STORIA NATURALE

DEI

MINERALI

CONTENENTE LA LOR DESCRIZIONE,
ELLA DEL LOR GIACIMENTO, LA TEORIA DELLA LOR
MAZIONE, LE RELAZIONI CHE HANNO COLLA GEOLOGIA
O STORIA DELLA TERRA, L'ESPOSIZIONE DELLE LORO
OPRIETA', DEI LORO USI, LA LORO ANALISI CHIMICA,

CON FIGURE DISEGNATE DAL NATURALE

DI

Eugenio Melchiorre Luigi Patrin

MEMBRO

ASSOCIATO ALL' ISTITUTO NAZIONALE DI FRANCIA,
ED A PARECCHIE ALTRE DOTTE SOCIETA'

Traduzione dal Francese

TOMO I.

LIVORNO
TIPOGRAFIA VIGNOZZI
1836.

DEI MINERALI

INTRODUZIONE.

ıell'esaminare i Minerali havvi metodo, che in-
ar possa la maggior parte de' Leggitori, fuori
bbio è quello che sotto l' aspetto più genera-
esteso li presenta, e che, in una parola, ne
e la Storia Naturale.

ebben lontano dal pretendere di riuscire in
npegno, nondimeno spero che l'opera mia, per
ie numerosa de' fatti cui presenta, non sarà
utto inutile.

Considero principalmente i Minerali, giusta le
oni che hanno colla Geologia, o Storia Natu-
del Globo terrestre.

Esamino l' influenza loro nella costruzione di
a mole grandiosa.

Qual posto vi occupino;

Quale sia l' ordine di loro antichità:

Da quali materie sono composti, e da quali so-
compagnati.

Intraprendo poscia un esame più particolare di
un Minerale; ne descrivo la forma, il tessuto
altri caratteri esterni: indico qual sia il suo
specifico o la sua densità; e soprattutto mi oc-

capo nel far conoscere gli elementi che le compo
gono accuratamente confrontando le analisi istit
te dai più celebri Chimici.

Indico in fine i suoi usi principali, o nelle a
ti, o in Medicina, o in qualsisia altra occasione va
taggiosa all' uomo.

Nella distribuzione della mia opera, mi so
sforzato di seguire l' ordine medesimo cui la N
tura sembra aver tenuto nella disposizione delle s
stanze minerali.

Noi possiam trarre una idea luminosa della f
mazione del terrestre Globo dalla grande e be
ipotesi, che il celebre geometra Laplace ha inse
ta nella sua *Esposizione del sistema del Mond*
una fra le opere che più onorino il secolo del
scienze.

Secondo tale ipotesi, il Globo terrestre, e g
altri corpi planetarj sarebbero stati formati dal
condensazione di varj fluidi aeriformi emananti d
sole.

Questa ipotesi, fondata sulle scoperte della m
derna Chimica, la quale ha mostrato che i corpi
più solidi posson essere formati dai fluidi i più so
tili, è sì perfettamente conforme colle osservazio
astronomiche, e geologiche, che in certo modo pu
risguardarsi, come una verità dimostrata. (*a*).

(a) Il celebre Autore della Meccanica Celeste ben lon
no dall' attribuire alla sua ipotesi quel sommo grado di pr
babilità, di cui il Sig. Patrin la crede fornita, mosso sen
dubbio dalle gravi e molte difficoltà che le si possono opp
re intorno alla formazione delle Masse Planetarie, ai loro m
ti di rotazione e di traslazione, alla natura delle trajetto
cui esse percorrono ec. ec. dichiarò apertamente, che egli pr
sentava al Pubblico l' opinione sua con quella diffidenza c
deve essere inseparabile da tutto ciò che dall' osservazione
dal calcolo non risulta (*Exposition du Système du Mond*

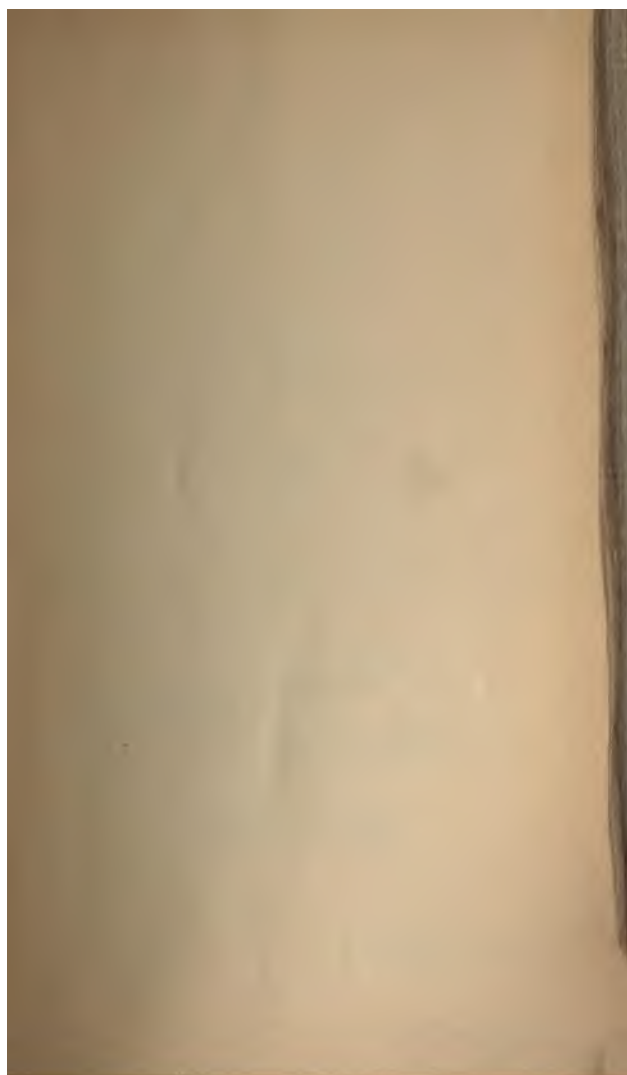
Sembra che allorquando le molecole di questi diversi fluidi cominciarono ad avvicinarsi, quelle, la cui reciproca affinità era più forte, si unirono le prime, e formarono centrale del Globo terrestre ove da questa affinità furono sì intimamente combinate, che presero una densità simile a quella dei metalli (1).

Le sostanze soggette ad affinità meno energiche si riunirono successivamente e formarono la massa di granito, che serve d' involucro al nucleo della terra.

Il granito fu esso pur coperto da successivi strati di materie schistose nelle quali domina l' argilla; e il tutto venne coperto da un immenso volume d' acqua, cinto da un' atmosfera composta di varj fluidi aeriformi.

Egli è probabile, che nè' primordj del Mondo la massa di materie solide formasse una sferoide, la cui superficie fosse senza prominenze, ma per l'energia di quella forza attiva, che sembra essere inerente alla materia, e che incessantemente la determina a nuove forme, e nuove combinazioni, si eccitò nella massa del Globo un movimento intestino, che produsse nella sua superficie protuberanze enormi: il granito sollevò d'ogni parte il suo inviluppo schistoso, e si fece strada in più luoghi, attraverso al medesimo.

avvertendo i Leggitori esser miglior partito il confessare la propria ignoranza, di quello che esporsi al pericolo di sostituir cause immaginarie alle vere. *Il Trad.*

(1) Dalle osservazioni e dalle sperienze di Maskline e di Cavendish, risulta che la massa totale del Globo terrestre ha un peso specifico circa cinque volte maggiore di quello dell'acqua; e siccome noi ignoriamo sino a quale profondità si estendano le materie pietrose, la cui densità è ben lungi dall'essere sì grande, il nucleo delle terra deve essere composto di materie d' una densità prodigiosa.

tro erano anticamente note; le altre quattro furono scoperte della chimica moderna.

2.° I principali ingredienti delle rocce primitive: il quarzo, il feldispato, la mica, lo scorlo o anfibolo.

3.° Le rocce primitive medesime, che comprendono i graniti, i gneissi, le rocce sfogliate, i porfidi, i trappi, le cornèene ec.

4.° I cristalli petrosi più o meno abbondanti nelle rocce primitive, ed in particolare le gemme o pietre preziose.

5.° Le sostanze silicee non cristallizzabili: le selci, le calcedonie, le agate, i diaspri ec.

6.° Le diverse materie che formano gli strati secondarii della terra, come la pietra calcare comune, i marmi, la creta, la marna, le argille ec.

7.° Quelle che compongono gli strati di terz'ordine, come i podinghi, le sabbie, i gressi formati dai frantumi conglutinati ec.

8.° I metalli: ora se ne contano ventuno. (a)

(a) La riduzione della soda, e della potassa in due distinti metalli appellati *Sodio* e *Potassio*; le non dubbie indicazioni di sostanze metalliche nella calce, nella barite, e nelle altre terre, hanno aumentato sino a 38 il numero di queste sostanze semplici, i nomi delle quali sono espressi nella seguente Tavola.

Silicio,	Manganese,	Cerio,	Rodio,
Zirconio,	Zinco,	Cobalto,	Palladio,
Alluminio,	Ferro,	Titanio,	Oro,
Ittrio,	Stagno,	Bismuto,	Platino,
Glucinio,	Arsenico,	Rame,	Iridio.
Magnesio,	Molibdeno,	Tellurio,	
Calcio,	Cromo,	Nichelo,	
Strontio,	Tungisteno,	Piombo,	
Bario,	Colombio,	Mercurio,	
Sodio,	Antimonio,	Osmio,	
Potassio,	Uranio,	Argento,	

13.° I fossili. Siccome questo ramo di Storia Naturale diverrebbe immenso se partitamente fosse esposto, ho dovuto attenermi ad alcuni fatti particolari, che m' hanno condotto a considerazioni generali.

Ho indicato la natura e l'ordine degli strati della terra ove trovansi i fossili del regno animale e del regno vegetabile.

Gli strati primitivi di qualunque sorta essi sieno, non ne contengono giammai il menomo vestigio.

Gli strati calcari secondarj i più antichi, non contengono che alcune conchiglie qua e là sparse ed in piccolissimo numero. Esse trovansi in maggior quantita e miste con zoofiti negli strati posteriori.

I più recenti contengono impronte di pesci, e qualche avanzo di quadrupedi ovipari.

Gli ossami degli animali terrestri non si trovan, secondo Deluc, negli strati petrosi, ma soltanto negli strati mobili della terra: (1)

I vegetabili fossili che sembrano i più antichi, sono le felci, e le canne, che si trovano negli schisti, che accompagnano gli strati di carbon fossile.

(1). Il celebre Cuvier, alle cui fatiche e continuate scoperte la Notomia Comparata va debitrice de' rapidi suoi progressi, ha fatto intorno ai Fossili una generale ed importantissima osservazione; ed è, che quanto più gli strati della terra, in cui giacciono, sono antichi, tanto più differiscono dagli esseri organizzati che or ci sono noti. Io ne ho tratta una conseguenza forse un po' ardita, ma che io credo verissima: tutto cangia in natura, i corpi planetarj provano, come gli altri, modificazioni graduate, che influiscono sopra gli esseri organizzati che coprono la lor superficie; questi pure si moltiplicano successivamente; di modo che dopo periodi più o meno lunghi, le specie si trovano poi del tutto cambiate.

I grandi vegetabili, e gli alberi, non trova comunemente che nei mucchi di arena, e di ghia e spesso sono convertiti in selce. Espongo in ta occasione l' opinione che mi sembra la più prob bile intorno al fenomeno della *Petrificazione*.

Forse mi si rimprovererà d'aver troppo spe so tentato di spiegare i varj fatti cui presenta il r gno minerale. Ma è cosa difficile l' osservare c qualche attenzione la Natura senza cercar di pen trare più o meno ne' suoi arcani, e molto più di ficile ancora il non esporre ciò che si crede di vere scoperto. Il rappresentar gli oggetti sotto nu vo aspetto, qual esso poi siasi, perochè non opp sto alla ragione, deve, a parer mio, stimolarci rinnovarne l' esame e renderne per conseguenza p esatta la cognizione.

Si vedrà inoltre, che se io propongo qualcl idea, che non s' accordi colle già adottate opini ni, ciò non proviene da puerile amore di singola rità, ma dal semplice confronto e dall' analogia c gli altri fenomeni conosciuti.

Quanto più ho osservato la Natura, altrettan to ho creduto di scorgere, che in tutte le sue ope razioni, ella segua metodi aventi fra loro sorpren dente analogia; e m'è sembrato che sarebbe lo stes so, che perderla di vista, il supporre che essa ten ga un particolar andamento giusta i diversi ogget ti che tutti insieme appartengono al suo domini Se questo è un errore, sarebbe difficile, a pare mio, il trovarne uno più degno di scusa, e sopra tutto, più involontario.

Quando assunsi il carico di esporre la Sto Naturale de' Minerali, vidi la difficoltà dell' i presa, e ciò che mi ratteneva di più si era, c Buffon avea già trattato il medesimo argoment

Avendo poi riflettuto, che dopo la pubblicazione della sua opera, la scienza de' Minerali aveva fatto grandi progressi, ho creduto, che si poteva, senza taccia di ridevole temerità, presentare in un modo semplice e senza jattanza, la serie de' nuovi fatti colla notizia de' fenomeni principali, che erano già noti all' illustre Storico della Natura.

I materiali del mio lavoro sono stati per la massima parte raccolti da varie eccellenti collezioni, e da altre opere moderne di grandissimo merito; tali sono:

Il Giornale delle Miniere.
Gli Annali di Chimica.
Gli Elementi di Storia Naturale e di Chimica, di Fourcroy.
La Chimica di Chaptal.
Le Lezioni delle Scuole normali.
Il Giornale della Scuola politecnica.
La Teoria della terra di Lamétherie.
Il Giornale di Fisica.
La Biblioteca Britannica.
I Viaggi e i varj Scritti di Dolomieu, di Faujas, di Saussure, di Jars, di Spallanzani e d' altri celebri Osservatori.
La Descrizione dei giacimenti delle Miniere di Dietrich ec. ec.

Oltre sì validi soccorsi, uno ne ho avuto, cui ninn altro può pareggiare; e che in molti casi può supplire all' ingegno: io ho avuto l' occasione d'osservare la natura nelle sue grandi officine: il feci con tutta l' attenzione di cui era capace, con occhi che non cercavano di vedere che il vero, e che non erano, per quanto io credo, affascinati da spirito verno di sis'ema. 6b[ar]

Affine di formarmi un' idea del complesso delle grandi masse, e d' osservare le relazioni generali delle varie sostanze minerali fra di loro, ed i terrestre Globo, io viaggiai pel corso di dieci anni. Otto ne consacrai a scorrer l'Asia boreale dalla Russia Europea sino al fiume Amour.

Ho visitato in particolar modo i tre grandi dipartimenti delle Miniere di quelle regioni, quello dei monti Oural, la catena de' quali si estende dal Nord al Sud, dal mar Glaciale sino alle vicinanze del mar Caspio, ivi trovasi oro, piombo rosso, e soprattutto inesauribili Miniere di rame e di ferro.

Quello dei monti Altai fra l' Irtiche e le sorgenti dell' Ob, che contiene le celebri Miniere d'oro e d' argento di Zméof, e parecchie Miniere di rame e d' altri metalli.

Quello della Daouria nelle vicinanze del fiume Amour, ove sono molte Miniere di varj metalli, e soprattutto di piombo ricco di argento. Questa Provincia produce le gemme conosciute sotto il nome di topazj, e di acque-marine di Siberia.

Il maggior vantaggio, cui mi lusingo aver tratto dalle mie osservazioni, quello si è di poter meglio approfittare di quelle che sono state fatte da dotti Viaggiatori. Confrontando ciò che si è visto da sè, coi fatti osservati da altri, si giugne a sentire tutta la importanza loro, ed allora si possono descrivere in modo che ne risulti un' idea esatta dei principali oggetti del regno minerale.

VOCABOLARIO

COMPENDIATO

DI MINERALOGIA E DI CHIMICA (1).

Acidi (gli), sono combinazioni d' una base acidificabile coll' ossigeno. Alcuni metalli possono caricarsi di tal quantità d' ossigeno da acquistare le proprietà degli acidi: tali sono l' *arsenico*, il *cromo*, il *molibdeno*, il *tunsteno*, (ed il *colombio*.)

Si trovano nel regno minerale gli acidi *boracico*, *carbonico*, *fluorico*, *muriatico*, *nitrico*, *fossforico*, *solforico*.

Actinoto (Haüy), scorlo verde del monte Saint-Godard.

Acqua; risguardavasi anticamente come un elemento, ossia come una sostanza semplice: ma la moderna Chimica ha dimostrato che è composta di 85 parti di ossigeno, e di 15 parti d' idrogeno. I Chimici la decompongono e ricompongono a loro piacimento.

Adularia; varietà di feldispato bianco e trasparente, che trovasi nel monte S. Gottardo.

(1) Non sono stati inseriti in questa Nomenclatura quei minerali che formano articoli separati dell' opera per non ripetere inutilmente le cose.

Ammoniaca; è il nome chimico dell' alcali volatile.

Analcima; (Haüy) zeolite dura.

Anfibolo; è il nome moderno dello scorlo nero.

Antracite; è una sostanza combustibile scoperta da Dolomieu: il carbonico v'è combinato colla silice, ed un poco di ferro. Si trova nelle rocce primitive. È una specie di carburo terroso.

Arseniato; sale risultante dalla combinazione dell'acido arsenico con una base alcalina, o metallica.

Asfalto o bitume di Giudea; è un bitume nero, secco e solido.

Azoto; è uno de' principj dell'aria atmosferica, dell' acido nitrico, dell' alcali volatile, ec. Questo fluido non è respirabile quando è solo, e il suo nome significa che toglie la vita; (si chiama anche nitrogeno).

Azzurro di monte; ossido di rame azzurro, nativo, combinato d'ordinario coll'acido carbonico: in tal caso è un *carbonato di rame*.

Blenda; è una combinazione di zolfo e di zinco, che ora dicesi *solfuro di zinco*.

Borace; è un sal neutro composto di soda e d' acido boracico o sale sedativo. Si chiama in Chimica *borato di soda*.

Butirro; Davasi una volta il nome di butirro d' antimonio, butirro di stagno, butirro di bismuto, ec. alle combinazioni di questi metalli collo acido marino o muriatico: al presente si chiamano *muriati*.

Cachalonio; è una varietà di calcedonia bianca ed opaca.

Cadmia; è un ossido di zinco che si sublima nei cammini dei fornelli, ove si fondono minerali misti colla blenda: appellasi anche *tuzia*.

Calamina (pietra); ossido di zinco nativo ordinariamente di color di ruggine, misto coll' ossido di ferro e con materie terrose. Facendo cementare lamine di rame rosso con la calamina si convertono in ottone.

Calce metallica; solevasi dare tal nome ai metalli combinati coll' ossigeno, che loro dà una apparenza terrosa: ora diconsi *ossidi metallici*.

Capezzale; muro o letto del filone: è la parte della roccia sopra cui il filone si posa: quella che lo copre si chiama il *tetto*.

Carbon fossile. *Vedi* a suo luogo.

Carbonati; sono le combinazioni dell' acido carbonico con differenti basi; se ne trovano abbondevolmente in natura. Tutte le pietre calcari sono carbonati di calce. Il *natron*, che copre le arene dell' Egitto e le pianure dell' Asia meridionale, è un *carbonato di soda*. Parecchi ossidi metallici sono pure frequentemente combinati coll' acido carbonico.

Carbonio; è considerato come una sostanza combustibile semplice; si trova in gran copia nei corpi organizzati. Il carbone comune è combinato coll' ossigeno e con matrrie terrose. Il *diamante* viene ora riguardato come una concrezione di carbonio puro.

Carburo; combinazione del carbonio con una altra sostanza; il più conosciuto è il *carburo di ferro*, comunemente detto piombo, o matita di Inghilterra.

Carpolite; frutto pietrificato.

Castina; parola corrotta dal tedesco kalkstein; pietra calcare, che si mescola co' minerali di ferro per facilitarne la fusione: s'impiegano per *castina* diverse materie, secondo la natura del minerale.

Cementazione; operazion metallurgica, per cui sottoponesi un metallo all' azione di qualche sostanza per fargli contrarre nuove proprietà. Si converte il ferro in acciajo per cementazione, esponendo al fuoco barre di ferro sepolte nella polvere di carbone entro un fornello particolare. Si chiama rame di cementazione quello, che viene precipitato dalle acque vitrioliche per mezzo del ferro.

Cencriti: vedi *Ammiti.*

Cerussa; ossido di piombo ottenuto col vapore dell' aceto; è una materia bianca come la creta, ma molto più pesante. Si trova alle volte nativa nelle Miniere del piombo.

Cinabro; combinazione del mercurio collo zolfo; quando è in polvere ha un bel color rosso, e si chiama *vermiglione.*

Coaks; si dà questo nome inglese al carbone fossile, a cui per l' azione del fuoco è stata tolta la sua parte bituminosa: volgarmente si appella *carbone di zolforato.* In tale stato si può destinare quasi agli stessi usi, che il carbone di legna; scoperta sì vantaggiosa devesi principalmente a *Jars*, che ne fece utile applicazione alle sue fonderie di *Sainbel.*

Colcotar; ossido rosso di ferro, che è il residuo della distillazione del vitriolo o solfato di ferro; vi rimane sempre un poco d' acido solforico; tolto il quale per mezzo del lavamento, il colcotar prende il nome di *terra dolce di vitriolo*, la quale è un puro ossido di ferro.

Combustione; vien riguardata come l' effetto della combinazione dell' ossigeno con i corpi combustibili. (*a*)

(a) La combinazione dell' ossigeno con un corpo non può dirsi combustione se non havvi sviluppo di calorico, e secon-

Concrezione; unione di molecole di materie, che, per la loro attrazione reciproca, prendono una consistenza solida senza forma determinata: è una cristallizzazione confusa.

Copparosa; quella che è verde è il vitriolo o *solfato di ferro;* quella che è azzurra è il vitriolo o *solfato di rame*; quella, che è bianca é il vitriolo, o *solfato di zinco*, volgarmente vitriolo di Goslard.

Coppellazione; operazione metallurgica, colla quale si purifica l' oro e l'argento per mezzo del piombo, che riduce in iscoria, e seco trae gli altri metalli, che vi si trovavano uniti.

Corneo; si dava questo epiteto ai metalli combinati coll'acido muriatico. Si diceva piombo corneo, argento corneo. Ora dicesi muriato di piombo, muriato d'argento.

Creta; è un carbonato di calce in istato polveroso: impropriamente si è dato al talco il nome di *creta di Brianzone*.

Cuojo-di-monte; varietà d'asbesto, che ha qualche somiglianza con un pezzo di cuojo; si chiamano *carne*, *sughero*, *carta di monte*, altre varietà della stessa sostanza, che essenzialmente non differiscono fra loro.

Dendriti; sostanze minerali, la cui forma risveglia l'idea d' un vegetabile. Il più delle volte i cristalli sono piantati gli uni sopra gli altri, imitando spesse fiate le foglie delle felci. Sono anche filtrazioni metalliche, che, penetrando ne' pori, e nelle fenditure delle pietre, imitano or più, or meno esattamente i rami delle piante.

do molti Fisici, quello pur anche della luce. Avvertasi, che non si dà mai combustione con isviluppo di luce, che non sia accompagnata anche dallo sviluppo del calorico. *Il T.*

Densita', o peso specifico; si valuta relativamente a quello delle acque, che d'ordinario si suppone 10,000. Così, quando dicesi, che la densità, o peso specifico dello zolfo è 20,000, ciò significa, che sotto ugual volume lo zolfo pesa due volte più che l'acqua. Il peso specifico di quasi tutte le resine ben di poco eccede 10,000, ed é per conseguenza prossimamente uguale a quello dell'acqua. Queste sostanze adunque vi potrebbero restar sospese, senza galleggiare, nè sommergersi.

Duttilita'; proprietà, che hanno i metalli di estendersi notabilmente sotto i colpi del martello, e sotto l' azione dello strettojo e della trafila. I metalli i più perfetti sono i più duttili; le loro molecole essendo omogenee esercitano di continuo, malgrado il loro spostamento, quella forte attrazione, che produce la coesione de'corpi.

Efflorescenza; polvere che si manifesta sulla superfice delle sostanze minerali che si decompongono. Alcune materie saline e spiritose vanno soggette all' *efflorescenza*.

Enidri; piccole geodi di calcedonio contenenti acqua; esse trovansi nelle produzioni vulcaniche del Vicentino.

Etere; liquore molto volatile che risulta dalla mescolanza dell'alcool con vari acidi, soprattutto coll'acido solforico.

Etiope marziale; è un ossido nero di ferro che si ottiene tenendo della limatura di ferro sotto acqua. L' *Etiope minerale* è un misto di mercurio e di zolfo che diventa nero per la triturazione. Facendolo sublimare si ottiene il cinabro.

Fahlertz (argentifero); miniera di rame grigio che spesse fiate è ricca di argento; chiamasi allora *miniera d' argento grigio*.

Faluno, o erono, è un deposito di conchiglie marine, la maggior parte infrante, che trovansi in Turena, s' impiegano come la marna per concimare le terre.

Filone; è un bianco pietroso o metallico che attraversa gli strati delle montagne primitive e qualche volta delle secondarie. I filoni metallici, quando sono regolari, vengono composti di tre parti, la matrice del minerale che occupa il mezzo di sua grossezza, e le fasciature od involucri che ne formano le pareti si chiamano pure *epontes* o *pontes*. Quando le sostanze metalliche sono disposte parallelamente agli strati della roccia non sonò più filoni, ma strati metallici.

Fiori metallici; sono ossidi metallici, che acquistano un tessuto tenue per mezzo della sublimazione, come i fiori argentini d' antimonio, i fiori di zinco. Si dà pure tal nome alle efflorescenze rossastre del cobalto, all' ossido rosso di rame, ec.

Fluato; combinazione dell' acido fluorico con una base alcalina o terrea. Lo *spato fluore* è un fluato di calce.

Flussi o fondenti; sono materie saline che si aggiungono alle sostanze di difficile fusione, e soprattutto agli ossidi, onde ridurli allo stato metallico.

Fosfati; combinazione dell' acido fosforico con una base metallica, o terrea. Le ossa sono fosfati calcari.

Fosforo; materia combustibile continuamente formata dalla Natura nei corpi organizzati.

Fossili; tutte le materie, che estraggonsi dal seno della terra sono *fossili*; ma tal nome si dà principalmente ai corpi organizzati, che da tempi immemorabili restarono sepolti negli strati della terra.

Galena, combinazione naturale del piombo collo zolfo; ora chiamasi *solfuro di piombo*. Dessa è il più comune minerale di questo metallo, e contiene quasi sempre alcuni centesimi d'argento. Le stoviglie comuni s' inverniciano colla *galena*, e molte Miniere di piombo si chiamano *miniere di vernice*.

Ganga, o matrice di miniera; è la materia pietrosa o terrea, che racchiude immediatamente le parti metalliche d'un filone: spesso è composta di spato di calce o di quarzo, d'argilla, e d' ossido di ferro o di zinco.

Gas; fluidi elastici che sono formati da tutte le sostanze, che possono assorbire tanto calorico da diventar fluide come l'aria. Alcuni conservano un' elasticità permanente; altri, non essendo che vapori, si condensano e passano allo stato liquido pel raffreddamento.

Il *gas acido carbonico* forma le acque minerali spiritose.

Il *gas azoto* è quel vapore deleterio, conosciuto sotto il nome di *mofeta*, che spesso manifestasi nelle miniere, e nei sotterranei. (*a*)

Il *gas idrogeno* è l' aria infiammabile.

Geodi; pietre, che d'ordinario sono di natura quarzosa, d'una forma ovale, e scavate al di dentro, e la loro cavità spesse volte è tappezzata da cristalli quarzosi. Le Geodi ferruginose sono chiamate, non si sa il motivo, *pietre aquiline*: le quali spesse fiate hanno un nucleo mobile.

Geologia; teoria della terra, che presenta la storia naturale del Globo sotto qualunque aspetto.

(a) L'insalubrità delle mofete deriva principalmente da gas acido carbonico. *Il Trad.*

Gesso. *Vedi* a suo luogo.

Glaise; argilla (plastica) combinata con una grande quantità di silice, un poco di calce e di ossido di ferro; è grassa, tenace, e molto duttile. Se ne trovano strati grossissimi.

Gneisso. *Vedi* a suo luogo.

Granito. *Vedi* a suo luogo.

Guhr. Si dà tal nome alle sostanze minerali sotto forma polverosa e minuta, talvolta sciolte in un liquido; vi sono dei guhrs puramente terrei, ed altri formati dagli ossidi metallici.

Incrudimento. É una modificazione, cui ricevono i metalli da una continuata percossa, la quale toglie loro in gran parte la duttilità, che ad essi viene restituita dal *ricuocimento*, facendoli cioè arroventare.

Idrokana. Pietra, che diviene trasparente nella acqua.

Idrogeno; è uno dei principj dell' acqua e dell' alcali volatile.

Kaolino; argilla bianca mista di silice, proveniente dalla decomposizione del feldispato. Questa terra forma uno dei principali ingredienti della porcellana.

Letto; suolo o muro d' un filone, è la porzione della roccia sulla quale il filone è collocato.

Litargirio; ossido di piombo, che ha servito a raffinare l' oro o l' argento; è semivetrificato, e misto con altri ossidi.

Litomarga; alcuni Mineralogisti danno tal nome alle terre bolari, che sono argille miste di silice, di calce e di magnesia.

Ludus-Helmontii; Geodi composte di una terra marnosa più o meno mista con ossido di ferro. L' interno di queste geodi presenta piccioli prismi

assai regolari, come basalti in miniatura, l' intervallo fra i prismi è spesse fiate ripieno di spato calcare.

MALTHA, (Catrame minerale o Pisasfalto) bitume nero della natura medesima dell' asfalto, ma che conserva un po' di mollezza.

MARCASSITA; pirite di rame, che é atta ad essere levigata, e che si taglia a faccette come le pietre preziose.

MATRICE, o ganga dei metalli; materia terrea o pietrosa, che fa parte integrante del filone, e che racchiude il minerale.

MECONITI. Vedi *Ammiti.*

MISPICKEL; piriti arsenicali.

MURIATI; combinazioni dell' acido muriatico o marino, con una base alcalina o metallica: il sal comune è un *muriato di soda.*

MURO, o letto del filone; porzione della roccia su cui esso riposa.

NAFTA; bitume liquido, trasparente, di un colore simile a quello dell' ambra, e d' un odore penetrantissimo.

NATRON; carbonato di soda, che si trova in grande copia nell'Egitto sui terreni arenosi.

NITRO; sal neutro composto di potassa e di acido nitrico: si chiama *nitrato di potassa.* Esso formasi continuamente ne' sotterranei, ove sieno sostanze animali o vegetabili in putrefazione, e nelle caverne delle montagne calcari.

OCRE, o calci metalliche, sono ossidi metallici.

OCCHIO-DI-GATTO, occhio-di-pesce, sono varietà di quarzo o di feldispato di color cangiante

OFITE; porfido verde a base di trappo, con macchie nerastre.

ONICE; agata o altra pietra dura composta di strati paralelli e ben distinti.

che non sono molto duttili: ma siccome non v'ha in ciò linea di precisa separazione; perciò questa distinzione non è più ammessa.

Sinopia; si dà questo nome a un diaspro rosso aurifero di Schemnitz nell'alta Ungheria: Dolomieu lo ha appellato *quarzo ematoide*.

Smectite; argilla de' purgatori; è un' argilla plastica saponacea, che spumeggia e si scioglie nell' acqua.

Soda, alcali minerale; è la base del sal marino.

Solfati; combinazioni dell' acido solforico con una base alcalina, terrea, o metallica: il vitriolo verde è un *solfato di ferro*; l' allume è un *solfato d'alumina*; il sal di Glaubero è un *solfato di soda*.

Spartimento; operazione per cui si separa lo oro e l'argento, che sono stati fusi insieme: il che si ottiene comunemente per mezzo dell' acqua forte o acido nitrico, che scioglie l'argento senza attaccar l'oro. Si precipita quindi l' argento sotto la sua forma metallica per mezzo del rame.

Spatico; aggettivo de' minerali, che hanno un tessuto lamellare.

Spato diamantino. Vedi *Corindone*.

Speis; si dà tal nome a quella porzione di cobalto metallico, che trovasi al fondo de' crogiuoli, in cui preparasi lo smalto o vetro cobaltino.

Stalactiti; vegetazioni pietrose, che pendono dalle volte delle grotte nelle montagne calcari. Le *stalagmiti* son quelle, che sporgono dalle pareti laterali, o che s' innalzano dal suolo di queste grotte.

Steatite; pietra tenera ed ontuosa, che divie-

ne lucida come il sapone, facendovi scorrere sopra un dito.

Strati; sono banchi pietrosi o composti di altre sostanze minerali fra loro paralelli; qualunque sia d'altronde la posizione loro, essendovene alcuni verticali, altri orizzontali.

Sughero-di-monte; varietà d'asbesto, le cui fibre intrecciate formano un tessuto molle e spugnoso, che ha qualche somiglianza col sughero.

Sulfuri; combinazioni dello zolfo coi metalli, con gli alcali o con le terre. Le piriti sono *sulfuri di ferro*; il fegato di zolfo è un sulfuro alcalino e terreo.

Testaceo; dicesi d'un minerale, che dividesi per iscaglie convesse da una parte e concave dall'altra.

Tessulare; aggettivo de' minerali, che si separano in frammenti cubici.

Tetto del filone; è la parte della roccia, che lo copre; il *letto* è la parte, che stà al disotto.

Tripolo; materia terrea d'ordinario rossastra, che s' impiega nel pulimento de' metalli. È spesse volte uno schisto quarzoso e ferrugineo, di grani finissimi, che ha provato l'azione de' fuochi sotterranei.

Tuzia o Cadmia ; è un ossido di zingo sublimato nei cammini delle fonderie, e che è misto con materie fuliginose, che gli danno un colore nerastro.

Varioliti ; pietre dure, ordinariamente a base di trappo, o di corneena, contenenti dei globetti d'un colore un po' differente dal fondo, e che essendo più duri della pasta, che li contiene, formano delle piccole prominenze simili quasi ai bitorzoli del vajolo; le varioliti le più conosciute sono quelle della Duranza, e del Drac.

Vene metalliche, è il nome, che suol darsi a filoni sottilissimi, od ai rami che si dipartono da u filone principale.

Vermiglione; cinabro polverizzato, d'un bellissimo color rosso, che si adopra nella pittura.

Vitrioli; sono combinazioni di metalli coll acido solforico; ora chiamansi *solfati*, e si dic solfato di ferro, di rame, di zinco.

Zooliti; sostanze pietrificate, che appartenner una volta al regno animale.

APPENDICE

RELATIVA ALLE TERRE.

Il punto di vista generale, sotto cui io considero i minerali, non esige, che io abbracci tutte le particolarità, che l' oggetto formano della Mineralogia propriamente detta; pure io credo non dover passare sotto silenzio la scoperta di due nuove terre semplici.

La prima è quella, cui Gadolin trasse da un minerale chiamato *gadolinite*, e che è stato appellato *Yttria*, nome di un paese della Svezia, in cui fu trovato. Vauquelin ha giustamente reclamato contro questa denominazione locale, a cui se ne dovrebbe sostituire un' altra, che fosse tratta dalle sue proprietà essenziali.

Le qualità distintive di questa terra sono state pienamente confermate dalle molte sperienze di Vauquelin, il quale parecchie volte ha ripetuto le analisi della gadolinite, con quella esattezza che forma il carattere delle sue sperienze.

L' altra terra è stata scoperta da Tromsdorff nel berillo di Sassonia; egli la chiamò *agustina*, perchè essa forma, cogli acidi, sali privi di sapore; (il che induce a credere che siano pochissimo solubili).

Quantunque le proprietà particolari di questa terra non sieno ancora state confermate da altri Chimici, la nota esattezza però di Tromsdorff è sufficiente ragione per risguardarle come dimostrate (*a*).

(a) Bertholet ha dimostrato, che l' agustina non è una terra semplice, ma bensì un fosfato di calce, quindi il numero delle terre semplici si riduce a nove. *Il Trad.*

SILICE.

La *silice*, che pur chiamasi *terra quarzosa* e terra *silicea*, entra per più di tre quarti nella massa totale delle rocce primitive; ed è in maggiore o minor copia disseminata nelle sostanze terree, e pietrose di posteriore formazione.

Questa terra, unita ad una sostanza non ancora conosciuta, forma il quarzo puro o cristallo di roccia.

La *silice* pura è insolubile nell' acqua, sia calda o fredda; ed è pure insolubile negli acidi, tranne il *fluorico*.

Una parte di silice unita a sei di potassa, si fonde al fuoco con facilità; nel momento della fusione havvi una viva effervescenza, e vien messo in libertà un fluido elastico. Questo misto di silice e di potassa è talmente solubile dall' acqua, che attrae l' umidità dell' aria e forma ciò, che appellasi *liquore de' ciottoli*. Valentissimi Chimici hanno creduto che, in tale operazione, la silice passasse allo stato d' argilla; ma si avvidero poi, che non cangia natura.

La silice entra nella composizione del vetro; quanto più vi abbonda, tanto più il vetro diventa elastico e solido.

Entra pure nella composizione della maggior parte delle pietre preziose; e forma la più gran porzione della massa delle pietre quarzose, vivacemente scintillanti sotto l'acciajo; tali sono il quarzo, il selce, il calcedonio, l' agata, il diaspro, ec.

La silice da sola è infusibile, ma unita ad altre facilmente si fonde.

ALLUMINA.

L' *Allumina* o terra *alluminosa*, trae il suo nome dall' allume di cui essa è la base. L' allumina è quella, che rende duttile ed untuosa l' argilla. Entra, generalmente, per più della metà nella composizione dell' argilla, il rimanente è silice, ossido di ferro, calce, ec.

L' *allumina* entra copiosamente nelle rocce primitive, e in tutte le loro parti integranti; e trovasi pure nel quarzo. Essa entra per un 5.° circa nel feldispato, e per un 3z nella mica. Molto pur ne contengono gli schisti argillosi.

L' allumina non si trova mai pura. Nell' allume non è unita, che all' acido solforico ed alla potassa, esclusa la mescolanza di qualunque altra terra, ed è facile il separarla dalle due indicate sostanze.

L' allumina è la terra la più utile all' uomo; essa rende unita e consistente la terra vegetale, e le procura la fecondità, non solo per la proprietà di conservare un' umidità proficua, ma eziandio per la forte attrazione, ch' ella esercita sull' ossigeno dell' atmosfera, che è il principio vitale de' vegetabili.

Dessa è la base di tutte le stoviglie; e quantunque entri in proporzione minore nella porcellana, è però quella, che comunica alla sua pasta quel legame, e quella tenacità, per cui i vasi ricevono le più belle e pregiate forme.

La porcellana è composta di 66 a 68 parti di silice; di 28 o 30 d' allumina, e di 3 o 4 di calce.

Entra molt' allumina nella composizione della maggior parte delle pietre preziose. Il bel rubino d'oriente, ottaedro, sì duro, sì rilucente non è

composto che d' allumina, e d' una picciolssim
quantità d' ossido metallico che lo colora.

Lo smeraldo orientale, secondo Bergmann, n
contiene più della metà del suo peso.

L' allumina combinata con altre terre, e co
ossidi metallici, forma le ardesie e le altre pietı
argillose.

L' allumina combinata con altre terre, compon
quegl' immensi strati d' argilla, comunemente d' u
color grigio azzurrognolo, aventi la grossezza di 5
a 100 e più piedi.

Quest' argilla è estremamente untuosa e duttil
quantunque contenga più della metà di silice, l
quale è talmente scompartita, che non si può rico
noscere che per mezzo di processi chimici.

In queste grandi masse d' argilla non trova
d' ordinario corpo alcuno straniero, se non se pi
riti, che vi si sono formate. Tale omogeneità, nel
composizione di questa argilla, non permette, cl
si consideri come un prodotto dello sfracellament
di qualche monte; perchè sarebbe mista colla sab
bia, e soprattutto colla mica, nè potrebbe avere qu
legame e quella tenacità di cui va fornita.

Sembra, che la spiegazione la più naturale cl
dar si possa intorno alla formazione di queste gra
di masse d' argilla riducasi a crederle prodot
dalle erazioni limacciose dei vulcani sottomarini; que
lo poi che conferma tal opinione si è che in e
sa trovansi gli stessi elementi che nel basalte.

Fra queste argille se ne trovano alcune dot
te della proprietà d'essere in sommo grado sap
nacee, proprietà che le rende preziosissime nelle
ti. Tale è la terra da follone d' Inghilterra; è u
sorta di marna, vale a dire un composto d' arg
e di calce, e l' argilla medesima contiene molta sili

CALCE.

La calce è stata per lungo tempo considerata come unicamente prodotta dalla decomposizione degli animali marini, ma osservazioni moltiplici e ben fatte hanno completamente provato che in tutti i luoghi della terra esiste un'immensità di strati calcari la formazione de'quali è contemporanea a quella degli schisti primitivi, e conseguentemente anteriore all'esistenza de' corpi organizzati.

Le pietre composte di calce primitiva non hanno mai un tessuto terreo e compatto; il quale costantemente dà qualche segno di cristallizzazione; questa importante osservazione fu da Saussure espressa co'termini più precisi (§. 2235), e le osservazioni innumerevoli, che intorno a ciò ho potuto fare, m' hanno pienamente convinto di tale verità; perciò si può dire, che ogni pietra calcare, la cui pasta sia compatta, non è sicuramente primitiva. Talvolta la pietra calcare secondaria offre una tessitura lamellosa, e presenta presso a poco gli stessi indizii di cristallizzazione che i marmi primitivi. In tal caso le sole circostanze locali della cava indicar possono l'epoca di sua formazione.

La calce non va mai esente dalla mescolanza, o dalla combinazione con qualche altro corpo; bene rari per lo meno ne sono i casi. Generalmente essa è combinata coll'acido carbonico, che vi entra per 34|100 del suo peso. La presenza di quest'acido le toglie la sua causticità.

La calcinazione della pietra calcare, giusta l'opinione ora adottata, altro non fa che espellere dalla calce quest'acido, e ridurla allo stato di calce pura.

La calcinazione le toglie pure l'acqua di cri stallizzazione, e l'acqua semplicemente interposta, ch vi entra per 11.100, di modo che dopo la calcina zione, non rimangono che 55.100 di calce pura e cau stica.

La calce ridotta a tale stato si chiama, *calc viva*. Diventa la base della *calcina*, e di tutti cementi, per mezzo della mescolanza colla sabbia o colle materie argillose cotte, ed infrante. L'os sido di ferro contenuto in queste materie contri buisce molto alla solidità del cemento, e agevola l combinazione e la cristallizzazione di queste so stanze, d'onde dipende la loro mutua adesione e la forza della loro coesione.

La calce si combina intimamente colla silice coll'allumina e con molt'altre sostanze, segnatament cogli acidi. È sempre, come sopra accennai, com binata in natura coll'acido carbonico; ma siccom questo è il più debole fra gli acidi, ne viene cac ciato da tutti gli altri, e l'effervescenza, che allor manifestasi, altro non è che lo sviluppo dell'acid carbonico ridotto allo stato di gas. Se si versi u acido, anche il più forte, quale è l'acido solfo rico, sopra la calce pura, e privata d'acido car bonico, non havvi effervescenza alcuna.

Trovasi in natura la calce combinata con va rii acidi.

Coll' *acido carbonico*, forma tutte le pietr calcari, e segnatamente lo *spato calcare*, impro priamente chiamato *spato d' Islanda*, poichè tro vasi ovunque siavi pietra calcare.

Coll'*acido solforico*, forma il *solfato di calce* che prende il nome di *gesso* quando è cristalliz zato confusamente, e quello di *selenite* quando l cristallizzazione è distinta.

Coll' *acido nitrico*, forma il *nitrato di calce*, o *salnitro di spazzatura*. È noto, che la *calce*, al pari delle altre sostanze alcaline, ha la proprietà di attrarre fortemente l' ossigeno dell' atmosfera e di combinarlo chimicamente coll' altro elemento dell'aria, che è l' azoto, in modo da formarne l'acido nitrico; operazione, cui l' arte non ha finora potuto eseguire, che per mezzo della scintilla elettrica.

Coll'*acido muriatico*, forma il *muriato di calce*, che è sempre misto al salnitro naturale in maggior o minor copia; chiaro si vede, che quest' acido vien formato, come l'acido nitrico, dai fluidi sparsi nell' atmosfera, e che la calce agevola la combinazione de'suoi elementi.

Coll' *acido fluorico*, diventa *fluato di calce*, o *spato fluore*, il quale forma superbi gruppi di cristalli cubici, che hanno l'apparenza, e i bei colori delle pietre preziose. Essi per lo più accompagnano i filoni metallici, soprattutto in Sassonia, e in Inghilterra nel Derbyshire.

Coll' *acido fosforico*, forma il *fosfato di calce*. La presenza del fosforo nelle sostanze minerali, è una scoperta della Chimica moderna; credevasi altre volte che il *fosforo* fosse essenzialmente un prodotto dell' animalizzazione; ma si è trovato combinato non solo con sostanze metalliche, ma eziandio colla calce; ed in tal copia, che nell'Estremadura esistono intere colline composte di *fosfato di calce*.

Coll'*acido boracico*, forma il *borato di calce*, o *spato boracico*; che non si è trovato che nelle cave di gesso di Luneborgo nel ducato di Brunswich, ove è disseminato negli strati gessosi sotto la forma di cristalli cubici isolati. Prima che l'analisi avesse svelata la di lui natura, si chiamava *quarzo cubico*.

Coll'*acido tunstico*, forma il *tunstato di calce*, che si chiamava *stagno bianco* a cagione del suo gran peso, e perchè si trova in alcune miniere di stagno, ma tale denominazione era assolutamente falsa, perchè il tunstato di calce non contiene un atomo di questo metallo.

La calce si scioglie nell'acqua, ma in tenuissima dose e tutto al più nella proporzione di. 1/100.

Essa entra nella composizione di quasi tutte le pietre, non escluse le scintillanti, ed esiste purandhe in alcune gemme.

Secondo le analisi di Bergmann, entra nello smeraldo orientale, per 8/100: nel rubino, per 9/100; nel topazio di Sassonia, per 8/100; nello zaffiro, per 5/100, ec.

La calce viva o caustica, si unisce benissimo collo zolfo, e forma un *solfuro calcare*, o *fegato di zolfo terreo*. Convien fare una mescolanza di calce viva e di zolfo, ed umettarla con un poco d'acqua: il calore che si sviluppa basta perchè si effettui la combinazione delle due sostanze. Le acque minerali epatiche o solforose acquistano le loro proprietà da fegati di zolfo di tal natura.

La calce è impiegata in farmacia e nelle arti; mescolando la calce col sal ammoniaco, si ottiene l'alcali volatile.

Colla calce e la potassa si prepara la *pietra da cauterio*. In questa operazione la calce separata, per mezzo della calcinazione, dal suo acido carbonico, cui in tal caso fortemente attrae, lo toglie dalla potassa che subito diventa caustica.

Lo stesso avviene nella preparazione della *lisciva de' Saponai*, che è una mescolanza di calce viva e di soda: la soda è resa pura e caustica dalla calce, che le toglie l'acido carbonico da cui era neutralizzata.

La calce talvolta è impiegata in medicina: la acqua di calce è la base del famoso litrontiptico di Madamigella Stephens, a cui si attribuisce la proprietà di sciogliere i calcoli della vescica.

Guyton-Morveau in una memoria letta all' Istituto nel dì 6 Fiorile anno 8 (26 Aprile 1800), asserisce, che le sperienze fatte in sua presenza dal chimico Désormes antico allievo della scuola politecnica, provano, che *la calce è composta d' azoto, di carbonio, e d' idrogeno* (a).

Aveva io stesso prevenuta questa scoperta in una memoria sopra i vulcani letta all' Istituto nel dì 1 del precedente Ventoso (20 Febbrajo 1800), dove ho detto formalmente: che le masse di *carbonato calcare* eruttate dal Vesuvio, sono di tutto punto ed istantaneamente formate, e aver devono per base l' azoto combinato con altri gas. Io provo d' altronde, in questa memoria, che tutte le eruzioni vulcaniche sono prodotti chimici, istantaneamente formati dalle combinazioni di varie sostanze gasose. Questa memoria è inserita nel *Giornale di Fisica* (Germinale an. 8, Marzo 1800).

MAGNESIA.

La *Magnesia* è la quarta terra, che entra come ingrediente ordinario nelle pietre primitive.

Entra quasi per la metà in alcune miche; per 1|15 o per 1|20 nei feldispati; per 1|20 negli scorli cristallizzati; per 1/6 nelle orniblende. Le steatiti e le serpentine ne contengono da 20|100 sino a 40|100

(a) La calce, secondo Davy, risulta dalla semplice combinazione del metallo *calcio* coll' ossigeno, escluse tutte le sovrindicate sostanze. *Il Trad.*

Entra nella composizione di parecchie gemme: il crisolito ne contiene 2|5 del suo peso, e il peridoto più della metà.

La Natura non solo ha posto gran quantità di magnesia nelle viscere della terra, ma con profusione ancor maggiore l' ha disseminata sulla sua superficie, massime in certe regioni.

Tutti i deserti della Siberia sono ogni anno coperti d' efflorescenze di sale d' Epsom, il quale è una combinazione di *magnesia* e d'acido solforico. Nel tempo dei brevi, ma cocenti calori, che si provano in questi climi, siffatte efflorescenze sono talvolta sì copiose, che si crederebbe di camminare sulla neve. Ciascun anno le piogge e lo scioglimento delle nevi seco traggono ne' rivi e ne' fiumi tutto questo sal magnesiano, e ciascun anno veggonsi comparire nuove efflorescenze, copiose del pari che le precedenti.

Non è già il terreno, che somministri questa prodigiosa quantità di magnesia, perchè è quarzoso ed argilloso misto soltanto con un poco di terra calcare: e quand' anche contenesse della magnesia, dopo tanti secoli, che la sua superficie è lisciviata, ne sarebbe senza dubbio completamente spogliato. Parmi dunque probabile, che questa magnesia continuamente vi si produca, come pure il sal marino, e le altre sostanze saline, di cui questi deserti sono un elaboratorio inesauribile.

La magnesia non fu scoperta, che un secolo fa, e venne somministrata come un rimedio; la Medicina ha continuato a farne uso, soprattutto pei fanciulli, a cui perfettamente conviene, essendo atta ad assorbire gli acidi delle prime vie.

La magnesia purissima si estrae dal sale d'Epsom, che si decompone per mezzo d'un alcali. Ma

per gli usi comuni si estrae dalle acque pregne di nitro e di sal marino, ove la magnesia vi è in gran copia.

Trovasi in quasi tutte le acque minerali; le acque del mare tengono sciolta una gran quantità di magnesia combinata coll' acido muriatico.

Rare volte si trova la magnesia, sotto forma di cristalli pietrosi, combinata col solo acido carbonico: questa combinazione dai Tedeschi è chiamata *bitter spath*, o spato amaro.

Le sperienze fatte alla presenza di Guyton-Morveau, e ch' egli espone nella memoria sopra citata, provano, che la *magnesia è composta di calce e di azoto* (a).

Io son di parere, che la Chimica giungerà finalmente a discoprire gli elementi delle altre terre. Ho persino osato di predire nella mia memoria sui vulcani, che un giorno potrà ricomporre le terre, come ora ricompone l' acqua per mezzo della combinazione dell' idrogeno coll' ossigeno.

Osservazioni relative alle quattro terre precedenti.

Le quattro terre anticamente note trovansi in maggiore o minor quantità nelle piante, in cui sono introdotte o formate dalla forza vegetativa. Le sementi delle piante cereali ne contengono una maggior dose.

Dalle sperienze di Ruckert riferite da Kirwan, risulta, che il frumento, la segala, l' avena e le

(a) La magnesia pura vien ora considerata come un ossido metallico risultante dalla combinazione del metallo *magnesio* coll' ossigeno. *Il Tradut.*

patate contengono circa 1/100 del loro peso di quest differenti terre nella proporzione seguente :

	SILICE	CALCE E MAGNESIA	ARGILLA
Frumento	48	37	15
Avena	68	26	6
Segala	63	21	16
Patate	4	66	30

Il giornale Inglese di Nicholson (Maggio 1799 riporta osservazioni, ed esperienze di Onofrio Davy dimostranti, che la silice entra come parte integrante nella epidermide di parecchie canne, e specialmente in quella che l'autore chiama *bonnet-canne* ed è il *calamus rotang* dei botanici : la *canna d'india*

Ventidue grani dell' epidermide o seconda scorza di questa canna, esposti in un crogiuolo all' azione d' un fornello a vento per una mezza ora, non perdettero che tre grani : il di più era *silice*.

Questa scoperta risultò dall'aver osservato che due pezzi di questa canna sfregati l' uno contro l' altro nell' oscurità spandono la stessa luce e lo stesso odore, che quelli di due pezzi di quarzo.

La silice si trova in abbondanza nei nodi de bambou, che nelle Indie chiamasi *tabachir*: gli s attribuiscono proprietà medicinali.

Tutte le piante della famiglia delle gramigne e soprattutto le frumentacee, bruciate che siano, danno molta *silice*.

100 grani di paglia hanno dato 31 grani di ceneri bianche, fra i quali 13 grani erano di *silice*.

" Una cannuccia di paglia, dice Davy, brucia-
" ta al soffiatojo, ed esposta al calore della pun-
" ta azzurra, va convertendosi in un globetto di
" vetro trasparente... Questi fatti, egli soggiunge,
" posson suggerire alcune conghietture intorno alla
" natura organica. Si può supporre, che la silice,
" la quale entra nella composizione delle cannuc-
" cie di alcuni vegetabili, si comporti come la ter-
" ra calcare nelle ossa degli animali.. Questi fat-
" ti possono eziandio far discoprire se la silice è
" una terra semplice, o una sostanza composta.

Anche le rasperella (*equisetum hyemale*), bruciata al soffiatojo, produce un globetto di vetro; e Davy avendola esaminata in tale occasione, ha scoperto, che la sua epidermide è quasi interamente formata di *silice* disposta in forma di rete, nella canna d'India.»

Questa silice distribuita in forma di rete, e che sembra essere un *prodotto della vegetazione*, manifestasi, ben conservata nei frammenti de' vegetabili che nel seno della terra hanno sofferte grandi alterazioni.

Poiret, professore alla scuola centrale del dipartimento dell' Aisne ha trovato l' anno scorso (1799) a Belleu vicino a Laon, un legno fossile, il cui interno era convertito in una sostanza pietrosa durissima di natura selciosa disposta in lamine.

Lo strato, che aveva formato il *libro* del legno presentava lunghi filamenti capillari simili all' amianto ma fragili e di natura selciosa *Essi erano intrecciati in forma di rete nella posizione medesima che occupano nel legno vegetante*.

È stata letta la memoria di Poiret all' Istituto

vi era nel 1781. Ne ottenni un pezzo; ed il resto fu sottoposto a varie esperienze, il cui risultato nulla avendo offerto di metallico, sorprese molti gli amministratori, che avevano creduto, che una sostanza così pesante ne dovesse pur contenere.

Carlo Coquebert ci avverte, che la barite di Anglezarh, nella Contea di Lancastro, si trova combinata coll' acido solforico nel fondo della miniera e coll' acido carbonico nella parte superiore del filone, cioè presso la superficie; e che nelle parti intermedie, il carbonato, e il solfato di barite sono or più or meno misti insieme.

Il solfato di barite è insolubile.

La barite pura si discioglie in 900 parti di acqua.

Se non è unita ad altre sostanze è molto difficile il fonderla: la fusione le dà un color verdastro.

La barite ha una grande attrazione per l' acido carbonico; soffiando sopra l' acqua di barite vi si forma tosto una pellicola di carbonato di barite.

Energica è pur la sua affinità per l' acido solforico, col quale forma un sale insolubile, il che la rende uno dei migliori reagenti per discoprire la presenza di quest' acido, che anche in una piccolissima dose produce una sensibile precipitazione.

STRONTIANA.

La *strontiana* trae il suo nome dal luogo di Strontian, nella Contea d' Argyle in Iscozia, dove fu trovata in un filone di minerale di piombo sotto forma di carbonato terreo, e non cristallizzato. Hoppe, Professore di Chimica a Glascow, è il primo

che ne abbia indicato la particolar natura, ed i suoi caratteri chimici, nella sua Dissertazione dei 4 Novembre 1793, inserita nelle Transazioni della Società Reale di Edimburgo.

Sino a quell' epoca fu considerata come una varietà di carbonato di barite, e Pellettier medesimo confessa, che nelle sperienze a cui sottopose questa terra nel 1791, l' avea creduta tale.

Allora le si dava il nome di *witherite*, come al carbonato di barite, in onore del Dottor Withering, che lo aveva scoperto nel 1784.

Ecco le principali differenze, che si osservano fra la *strontiana* e la *barite*.

1.° Il *carbonato di barite* ha un peso specifico maggiore: cioè di 4,200 e 4, 300: quello del carbonato di *strontiana*, non è che di 3,600.

2.° Il *carbonato di barite* preso internamente dà la morte: volgarmente è conosciuto sotto il nome di *pietra pei sorci*. Un cagnolino, a cui Pellettier ne fece prendere quindici grani, ebbe replicati vomiti, e otto ore dopo morì. Il *carbonato di strontiana* non ha prodotto alcun effetto molesto.

3.° Il *carbonato di strontiana* forma coll' acido muriatico un sale, che sciolto nell' alcool, ne rende rossa la fiamma; mentre questa è azzurra, giallognola col *carbonato di barite*.

4.° Il *carbonato di strontiana* perde per la calcinazione una parte del suo acido carbonico; il *carbonato di barite* lo rattiene più ostinatamente.

Ho recato dalla miniera di *Zmeof*, in Siberia, un pezzo in cui vedesi da una parte il *solfato di barite* cristallizzato in lamine esagone ed ottagone poste di fianco; il suo colore è bianco smunto, un poco rossastro: il carbonato di strontiana si presenta in fascetti di raggi schiacciati, un po' divergenti,

il colore de' quali è bianco verdastro, o un verde d' asparago: è accompagnato da un carbonato calcare cristallizzato a cresta di gallo. Tutte queste circostanze riunite rendono questo pezzo simile in tutto a quello, che Carlo Coquebert ha descritto nel Giornale delle Miniere (n. 5, p. 71), e che proveniva di Strontian in Iscozia.

Questo dotto Mineralogista, considerando la riunione singolare di queste tre sostanze, ha conghietturato, che la *strontiana* sia una combinazione intima della *barite* colla *calce*. Mi sembra, che la riunione delle medesime sostanze, in circostanze affatto simili, in luoghi sì lontani, quai sono la Scozia e i monti *Altai*, aggiunga a tale conghiettura un nuovo grado di probabilità.

ZIRCONIA.

La *zirconia* trae il suo nome dal giacinto di Ceylan, chiamato nel paese *zircon*; dalla corruzione di questo vocabolo è risultata la parola *giargone*.

Giusta le analisi fatte da Klaproth e Vauquelin dei giacinti o giargoni di Ceylan, e dei giacinti del Puy-en-Velay, hanno mostrato, che tali gemme sono identiche, e che la terra, che ne forma la base è fornita di proprietà particolari, che la distinguono da tutte le altre.

Entra per quasi 6/100 nella composizione dei giacinti.

Il suo colore è bianco; il suo peso specifico è come quello della barite, da circa 4, 300.

Da sola è infusibile al soffiatojo; col borace forma un vetro trasparente e senza colore.

Non è attaccata dagli alcali; si unisce agli acidi, anche i più deboli; ma vi sta poco aderente: viene

precipitata dagli alcali, i quali, se sono in eccesso, possono scioglierla.

L'enorme peso di questa terra, il sapore estremamente aspro dei sali, ch' essa forma cogli acidi; l'essere precipitata dai prussiati, dagl' idro solfuri, e dall' acido gallico, sembrano ravvicinarla agli ossidi metallici.

Veggasi l'*analisi fatta da Vauquelin, Giorn. delle Miniere n.° 26 pag. 97*.

GLUCINA.

La *glucina* è una terra scoperta da Vauquelin nel berillo o smeraldo di Siberia, di cui egli ha pubblicata l' analisi nel Giornale delle Miniere. *Germinale anno* 6, *Marzo* 1798).

Vauquelin ha fatta l'analisi del berillo sperimentando sopra una mezza libbra di questa gemma, che a tal fine gli aveva data, e siccome è raro di analizzare quantità sì considerevoli, è vieppiù raro ancora di porre nelle analisi tutta la precisione, che distingue le operazioni di Vauquelin; questa scoperta non può esser soggetta al minimo dubbio.

Vauquelin ha poscia scoperto, che questa terra si trova pur anche nello smeraldo del Perù, il quale ha tutte le proprietà chimiche e fisiche del berillo, e che non ne differisce che per la natura della sostanza colorante.

La *glucina* entra nella composizione dello smeraldo, nella proporzione di 13|100 e nel berillo di Siberia vi entra per 14|100.

Il nome di *glucina* viene dal greco, e significa *dolce*, denominazione, che è stata data a questa terra, perchè forma, cogli acidi, sali d' un sapore zuccherino.

Siccome questa terra ha molte proprietà, c
le sono comuni coll' allumina, Klaproth, uno d
Chimici i più esatti, l' aveva giudicata allumi
nello smeraldo del Perù; Vauquelin, che, in ques
analisi, tendeva principalmente a scoprire la natu
del principio colorante, che è quello stesso, c
colora il piombo rosso e il piombo verde di S
beria, aveva pur commesso unimile errore, a c
gione della piccola quantità di materia su cui av
va operato. Ma, allorchè nell' analisi del beril
ebbe scorto l' esistenza d' una nuova terra, e c
avendogli il dotto Haüy fatto osservare, avere l
smeraldo tutte le proprietà del berillo, sembrav
che dovesse esser composta degli elementi medes
mi, rinnovò l' analisi dello smeraldo, e riconobb
che l' allumina vi si trovava mista alla glucina, com
nel berillo, e presso a poco nella stessa proporzion

Le proprietà per cui la *glucina* differisce dall
allumina, consistono principalmente nel formar
cogli acidi sali d' un sapore affatto zuccherino.

Di non fornire allume coll' acido solforic
aggiungedovi della potassa.

Di non esser precipitata, dalla sua dissoluzion
nell' acido nitrico, dai reagenti, che precipitan
l' allumina.

Si può vedere l' enumerazione delle altre su
proprietà nel Giornale delle Miniere. (*Germinal
anno* 6 *pag*. 553 e *seguen*.).

DE' QUATTRO PRINCIPALI INGREDIENTI
DELLE ROCCE PRIMITIVE.

Dopo aver parlato delle otto terre, la com
binazione delle quali forma tutti i corpi pietros

che esistono, espongo alcune particolarità sulla natura e caratteri esterni delle quattro sorte di pietre, che sole compongono quasi tutte le rocce primitive.

Queste materie pietrose sono:

IL QUARZO.
IL FELDISPATO.
LA MICA.
LO SCORLO.

DEL QUARZO.

Tra tutte le materie pietrose il *quarzo* occupa in natura il primo posto: entra per più della metà nelle rocce granitiche ed in altre rocce primitive. Nel granito apparisce sotto la forma d' una materia vetrosa, in piccole masse, che presentano segni di cristallizzazione, e che sono intrecciate con altre piccole masse di feldispato, in cui più sensibile è la cristallizzazione.

Negli schisti il quarzo è sovente disseminato in piccoli grani appena visibili ed in vene spesse volte copiosissime, e più o meno considerevoli, che attraversano in varie direzioni i fogli schistosi.

Non di rado forma nelle montagne filoni di molte centinaja di piedi di lunghezza sopra parecchi piedi di grossezza; in questi filoni trovansi per lo più le miniere di vari metalli e soprattutto le miniere dell'oro. Questo metallo ha quasi sempre per matrice un quarzo ferruginoso.

Trovasi frequentemente il quarzo cristallizzato nelle cavità e fenditure delle montagne primitive; chiamasi volgarmente *cristallo di rocca*. Queste cavità formano talvolta grotte interamente tappezzate di gruppi di cristalli quarzosi le quali si chia-

man *forni da cristalli.* Se ne trovano nelle a
tagne le più elevate di granito e spesso in l t
quasi inaccessibili.

Gl'investigatori di cristalli hanno vari indiz
iscoprire i *forni da cristalli.* Essi battono
rocce con una mazza di ferro e là dov' essi se
no rimbombo tentano di scavare, un'acqua lim
che esca di una fenditura di roccia, e che dep
un' ocra ferruginosa annuncia la presenza dei
stalli. Spesso veggonsi questi operaj travagliare
spesi in aria col corpo attaccato ad una fune e p
dente sopra profondi abissi.

In generale quanto più elevati sono i forni
cristalli altrettanto maggiore è il loro volume. Al
ni pesano parecchi quintali. Gli Stati del Valese h
no recentemente dato al Governo di Francia
cristallo di quarzo che ha quasi tre piedi di diar
tro, e quantunque non siavi che una piccolissi
porzione del prisma e che il cristallo sia quasi
dotto alla sua sola piramide si dice che pesi più
800 libbre. Le facce della piramide hanno circa
pollici dalla base al vertice, ed io stesso le ho i
surate. Questo prodigioso cristallo è attualme
(Maggio 1800) in un deposito del Museo di Sto
Naturale.

L' isola di Madagascar somministra grossissi
cristalli, e quivi veggonsi masse enormi di crista
purissimo ed affatto omogeneo, che per altro n
hanno determinata figura.

La forma ordinaria del cristallo di rocca è
prisma esaedro, terminato da una piramide a
facce; le quali corrispondono alle facce del prism

Quando i cristalli invece d' essere pianta
son coricati sulla loro matrice, o sopra altri cr
stalli, essi presentano una piramide a ciascuna del

loro estremità. Alle volte il prisma, che separa due piramidi è molto corto; e talvolta manca di tutto, ed il cristallo è composto di due piramidi unite immediatamente base a base. Questa varietà trovasi spesse volte nelle geodi marnose di Remusat nel Delfinato.

Quantunque poche sieno le sostanze del regno minerale, che si cristallizzino in un modo sì costante come il cristallo di rocca, nondimeno presenta varietà di forma, che sono costanti secondo i luoghi, e che meritano tutta l' attenzione.

Si osserva, per esempio, che quasi tutti i cristalli del paese d'Oisan nel Delfinato, che contengono della clorite, hanno la piramide loro formata a *becco di flauto*; vale a dire, che una delle sue sei facce tanto si estende, che fa quasi scomparire le altre cinque, di modo che il prisma non sembra terminato da una piramide, ma obbliquamente tagliato alla sua estremità.

I cristalli, che accompagnano la miniera di ferro dell' Isola d'Elba, hanno costantemente la loro piramide composta di tre facce uguali molto grandi, e di tre altre sì piccole, che spesso non si veggono nemmeno con una lente.

Ho trovato nei monti Oural, nel mezzo d' un filone di caolino incassato negli strati di granito, lastre di quarzo della grandezza di una mano e più, tutte coperte di larghi cristalli stesi di fianco, e non aventi quasi prominenza alcuna. Questi rassomigliano a lastre di vetro, le cui estremità fossero tagliate a scarpa. Tali lastre hanno più d'un pollice quadrato di superficie e due linee appena di grossezza. Ho veduto migliaja di pezzi di questi gruppi, che tutti hanno la medesima forma; e ne posseggo alcuni nella mia raccolta.

In altre montagne della stessa catena ho veduti cristalli neri, che avevano pure per matrice un feldispato; questi cristalli più grossi che un braccio sono panciuti, vale a dire gonfi verso la metà della loro lunghezza, che è di sette in otto pollici

Altri son bianchi, della grossezza di un dito e portano un vertice a doppia piramide, del colore d' amatista.

In Ungheria, i cristalli un po' voluminosi sono dall' alto al basso carichi di molte piccole piramidi, che non presentano che due o tre delle lor facce.

Si osserva in generale, che in un dato luogo i cristalli hanno presso a poco lo stesso volume dove son grossi, tutti lo sono; e tali pur le piramidi, che appena spuntano dalla loro matrice: dove son piccoli, la picoolezza del lor volume è compensata dal lor numero, come si osserva fra gli esseri organizzati.

Quantunque i cristalli di quarzo d' Ungheria siano in generale purissimi, e limpidissimi, è cosa rarissima il trovarne alcuni, che abbiano una forma regolare; quasi tutti sono o incompleti, o carichi dei superfetazioni. Non v' ha cosa più bizzarra delle cristallizzazioni quarzose di questo Regno; per accertarsene basta dar un' occhiata alle figure pubblicate da Scopolis nella sua *Cristallographia hungarica*.

Anche nella Sassonia si trovano cristalli singolarissimi, che sono stati descritti e delineati da Charpentier nella sua *Geografia mineralogica*.

Sarebbe cosa tanto difficile l' assegnare la cagione delle varie forme, che in certi luoghi prendono i cristalli della stessa natura, quanto il dir perchè gli esseri organizzati provino modificazioni di simil fatta per l' influenza delle circostanze loca

li. Tutto ciò dipende da cagioni troppo recondite, e solo potrebbe renderne ragione il sistema di Baumann o di Maupertuis (Vedi *l' Interprètation de la nature, par Diderot.*)

Si trovano cristalli quarzosi di molti colori, e principalmente cristalli *neri, gialli* e *violetti*. Ancor s'ignora la natura del lor principio colorante, che è tanto sfuggevole, che fatto arroventare appena il cristallo, interamente sparisce.

Topazi di Boemia.

I cristalli neri sono colorati da un principio che non è sempre il medesimo; giacchè alcuni cristalli neri esposti al calore dell'olio bollente, o in un crogiuolo pieno di sabbia e gradatamente riscaldato, prendono una bella tinta giallo-dorata; e son questi che si chiamano *Topazi di Boemia.* Altri cristalli neri trattati nell' istesso modo non acquistano che una spiacevole tinta grigio-livida.

Si è osservato, che i cristalli neri, che talvolta trovansi aggruppati con berilli di Siberia, prendono sempre un bel color dorato.

I cristalli naturalmente gialli e di una bella tinta, non hanno bisogno di preparazione veruna, ma assai di rado prendono sulla ruota del lapidario, un lustro vivido qual si è quello del prepararli per mezzo del fuoco.

Amatista.

Il cristallo di rocca *violetto* porta il nome di *amatista.* Tal colore è pure sfuggevole quanto il color nero; sparisce quando si fa arroventare il cristallo, il quale allora diventa bianco rilucente; pieno però di fibrè, e di screpolature.

Trovansi le amatiste in quasi tutti quei paesi che sono ricchi di filoni metallici. Le montagne sprovvedute di metalli, di raro forniscono cristalli quarzosi colorati. La Svizzera, la Savoja, sì ricche di cristalli bianchi, ben pochi ne presentano che siano tinti di color giallo, o nero, o violetto.

I monti Oural in Siberia, contengono molte amatiste, ma in generale di non bella tinta. Posseggo alcuni di questi cristalli violetti, che sono piantati, come le parasiti, sopra grossi cristalli nerastri. Ho veduto nella raccolta della Principessa Vesemski a Pietroburgo, un gruppo d'amatista d'una rara bellezza, trovato ne'monti Oural: è composto di otto in dieci pezzi della grossezza d'un braccio, di un bellissimo colore e pesanti 20 libbre per lo meno.

Vedesi nel Museo di Storia Naturale di Parigi, nella scansìa delle pietre preziose una serie di piccole e bellissime colonne, d'un quarzo semitrasparente, misto di bianco e di violetto. Questo misto quarzoso chiamasi *matrice d' amatista*; è la base o la matrice d' onde escono i cristalli di amatista.

Esistono in Francia molte montagne, che ne contengono, soprattutto nell'Auvergne, e nelle vicinanze di Brioude.

Trovansi pure, ma assai di raro, cristalli di quarzo azzurri e verdi. Si è dato al quarzo azzurro il nome di *zaffro d'acqua*.

Diamanti d' Alençon.

Le pietre, che si chiamano *diamanti d'Alençon*, *ciottoli del Reno*, *ciottoli di Medoc*, *ciottoli di Cajenna*, altro non sono che cristalli di quarzo aventi una bell' acqua.

Si è giunto, col soccorso dell' arte, a colorare

il cristallo in azzurro. Io ho veduto a Parigi, nella raccolta di Joubert un cristallo di quarzo pesante una mezza libbra per lo meno, cui era stato dato un bel colore azzurro-celeste. Esaminando questo cristallo contro al lume, mi accorsi, ch'egli era tutto pieno di filetti, come l'*adularia*, e che nella sua tessitura offriva pur anco divisioni romboidali. Credo, che per mezzo del calore e di un gas metallico siasi pervenuto a comunicare al cristallo questo color azzurro, che ha penetrato non solo nelle fenditure sensibili, ma in quelle pure, che il raffreddamento ha fatto scomparire.

Se si fa arroventare un cristallo, e che subito si estingua nell'acqua fredda, e si ripeta parecchie volte l'operazione, diventa friabile, e si divide in frammenti romboidali; ma tutti i cristalli non sono egualmente disposti a questa divisione meccanica.

Trovansi nei contorni di Compostella, in Galizia, cristalli quarzosi d'un color sanguigno, a cui si è dato il nome di *giacinti di Compostella*, a cagione del loro colore; perchè nel resto non somigliano punto ad un giacinto. Sono del tutto opachi, e della natura del diaspro; constano essi di un ossido di ferro abbondantemente penetrato da un fluido quarzoso, che, malgrado l'interposizione di queste molecole straniere, ha preso la sua forma ordinaria come il carbonato di calce nella sostanza, che si chiama *gresso cristallizzato di Fontenebleau*.

Non di rado accade di vedere corpi stranieri racchiusi per intiero o in parte nei cristalli di quarzo. Quelli del paese d'Oisan alle volte contengono una sì grande quantità di clorite, che ne prendono il color verde. I cristalli di quarzo delle Alpi e dei Pirenei contengono spesso filetti d'amianto, e

d' una specie di vegetazione pietrosa, cui Saussure appellò *bissolite*, come pur non è raro d' osservarvi numerosi filetti d' ossido di *titano*, altre volte chiamato scorlo rosso: il cristallo di Madagascar ne contiene talvolta in gran copia. Lelièvre, Consigliere delle miniere, ne ha un bellissimo pezzo.

Posseggo alcuni cristalli neri dei monti Oural, che contengono aghi di scorlo, in parte immersi nel cristallo, ed in parte sporgenti in fuori.

Altri contengono laminette di mica, cristalli di feldispato, piriti ec.

Ne ho parecchi in cui sono piantati dei berilli, e dei topazj: essi provengono dal monte Odon Thèlon, vicino alle sorgenti del fiume Amour.

Poche sono le raccolte, di qualche importanza, ove non si mostrino cristalli, che contengono una goccia d' acqua. Questo accidente è molto raro: quantunque mi sia passato per le mani un numero grandissimo di cristalli, la sorte non me lo ha mai presentato.

Avventurina quarzosa.

Si è dato il nome di *Avventurina di Spagna* ad una pietra quarzosa semi-trasparente, d'un colore rossastro , nella quale sono disseminate delle piccole pagliuole di mica. Mancano talvolta queste pagliuole; e vi si trovano invece piccole laminette di quarzo, che rendono brillante la riflessione della luce. Alcuni pezzi sono abbastanza grandi per farne delle tavole.

Della natura e delle proprietà chimiche del Quarzo.

I cristalli di quarzo i più puri non vanno mai esenti dalla mescolanza di qualche terra straniera. L'analisi vi ha scoperta:

SILICE.......	93
ARGILLA......	6
CALCE.......	1

Il Quarzo nel suo stato naturale non viene attaccato dagli acidi, tranne il fluorico. È infusibile al fuoco più attivo dei fornelli; ma si può fondere al soffiatojo per mezzo di una corrente di gas ossigeno.

Se polverizzato vien messo in un crogiuolo con quattro volte il suo peso di potassa, si fonde con una viva effervescenza, che si manifesta anche quando la potassa è caustica, e compiutamente privata d'acido carbonico. Sviluppasi allora dalla mescolanza un fluido elastico infiammabile, che abbrucia alla superficie del crogiuolo.

Tale mescolanza, raffreddata che sia, assorbe prestamente l'umidità dell'aria, e si riduce in un liquido, che si è chiamato *Liquore de' ciottoli*. In tale stato la silice, che prima era inattaccabile dagli acidi, può venir disciolta anche dai più deboli come, ad esempio, l'aceto.

Questa mutazione stupenda nelle proprietà della silice ha indotto parecchi Chimici a supporre, che avesse cambiato natura, e che fosse divenuta terra argillosa.

Dolomieu, sorpreso dai varj fenomeni, che pre-

senta il quarzo nella preparazione del liquore dei cristoli, ed avendo specialmente osservato i due seguenti fenomeni, l'esalazione cioè di un fluido infiammabile, tolto il quale, la silice diventa solubil negli acidi; ed il riacquisto di tale proprietà, e che la silice sciolta nell'alcali ne è stata precipitata da una quantità d'acido, che non era capace di ridiscioglierla, ne conchiuse, che l'acqua, decomponendosi, le restituiva il principio ch' aveva perduto.

Questo dotto Naturalista ha fatto sopra questa interessante materia una serie d'operazioni e d'esperienze, riferite in una memoria piena di viste nuove e profonde (*Giorn. di Fis.*: *Magg.* 1792). Queste sperienze presentano risultati i più atti a sparger lume sugli elementi del quarzo.

Per assicurarsi della natura dei gas, che sviluppansi nell'istante della combinazione del quarzo colla potassa, Dolomieu e Pelletier, fecero, e parecchie volte rinnovarono la seguente operazione coll'apparato pneumato-chimico. Essi posero in una piccola storta dieci grossi di quarzo polverizzato, e due oncie di potassa caustica di recente preparata. Vi furono tre successivi movimenti di effervescenza o sprigionamento di fluidi elastici, separati da intervalli di riposo. Lo sviluppo primitivo, dopo cacciata l'aria dai vasi, fornì ventidue pollici di gas azoto. Il secondo sviluppo fornì dodici pollici d'idrogeno; ed il terzo, che richiese un calor forte, produsse venti in ventidue pollici di un gas composto di 4|5 di gas acido carbonico, che fu assorbito dall' acqua dell' apparato: il rimanente era un misto d'idrogeno e di azoto.

Ma una circostanza che parmi degna di molt' attenzione, si è, che Dolomieu dice formalmente, par-

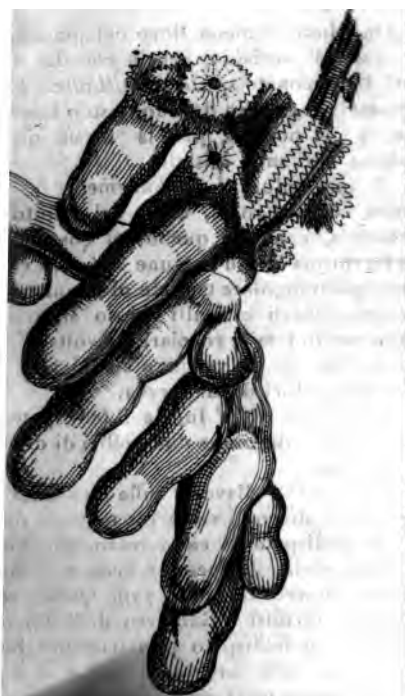
lando del gas idrogeno, che fu il prodotto del secondo sviluppo: *Quest' aria infiammabile denota coll' aria atmosferica.*

Ma non vi ha, se non erro, che il *gas idrogeno fosforato*, che sia fornito della proprietà di denotare a contatto coll' aria atmosferica. Dunque ne seguirebbe, che la fosforescenza di quarzo quando è sfregiato, e l' odore che esala, debbano attribuirsi al fosfato, contenuto nel quarzo, e che entrerebbe essenzialmente nella sua composizione come parte integrante: tale ipotesi parmi assai probabile.

Un fatto osservato da Lamanon, ben comprova, che il quarzo contiene una sostanza combustibile. Se obliquamente percuotansi due pezzi di quarzo l' uno contro l' altro, e con la lente si osservino i frammenti, che se ne staccano, vi si discoprono corpuscoli carbonosi, che lasciano una traccia nera sulla carta. (*Giorn. di Fis.*, *Luglio* 1785.)

Plinio credeva, che il cristallo di rocca fosse un' acqua congelata, e talmente condensata dal gran freddo, che regna sulle Alpi, che perduta avesse la proprietà di ritornar liquida. Se l' osservazione di Dolomieu intorno alla presenza dell' idrogeno nel quarzo è confermata; se d' altronde è vero, come è probabile, che le terre non sieno che ossidi, il cristallo di rocca conterrà l' idrogeno e lo ossigeno, che sono gli elementi dell' acqua; e l'opinione di Plinio si troverà sostanzialmente giustificata, e non avrebbe errato, che nel modo con cui egli spiega il fenomeno.

FELDISPATO.

Dopo il quarzo, il feldispato è la sostanza la

... gessosa delle Saline

più abbondante nel granito e nelle altre rocce primitive.

Quantunque meno duro del quarzo, pure scintilla sotto l' acciajo ; per lo che da alcuni Naturalisti fu chiamato *spato scintillante*. Facilmente si riconosce nel granito dal suo tessuto lamelloso e brillante, e nel porfido, per la forma quadrangolare allungata de' suoi cristalli.

Il suo colore è comunemente d' un bianco smunto, talvolta rosso, come nel granito d' Egitto, o rossastro, come in quello dei Vosgi.

La forma la più comune de' suoi cristalli è un prisma quadrangolare tagliato obbliquamente alle sue estremità. Questi cristalli spesso si presentano nel granito molto tersi e regolari, talvolta d' un volume assai grande. Se ne veggono alcuni che hanno sino due o tre pollici di lunghezza.

Ne' graniti dell' Ingria il feldispato trovasi in rognoni ovali da uno a due pollici di diametro molto cangianti.

I granati di Baveno sulla riva del Lago Maggiore, sono divenuti celebri a motivo de' bei cristalli di feldispato di color roseo, che Pini ha trovato nelle cavità di questa roccia, e di cui ha pubblicata la descrizione nel 1779. Questi cristalli ora si veggono in tutti i Gabinetti dell' Europa.

Havvi un feldispato perfettamente bianco, che si trova alle volte in grandi masse; è il *petunt-ze* dei Cinesi; entra nella composizione della porcellana. Secondo Kirwan il feldispato contiene:

Silice........	67
Argilla.......	14
Barite........	11
Magnesia......	8

Tav. 86.

Stalactite gessosa delle saline

ADULARIA.

L' *Adularia* è un feldispato perfettamente bianco, e trasparente quasi quanto il cristallo di rocca; è il più puro feldispato, che si conosca.

Questa pietra è pure stata scoperta da Pini nel monte San Gottardo, al quale consacrolla, chiamandola *adularia* da *Adula*, antico nome di questo monte.

La forma la più ordinaria de' suoi cristalli è un prisma quadrangolare romboidale terminato da un vertice dietro.

Ecco la descrizione, che ne fa Saussure (§ 1887):
„ Dirigendo lo sguardo..... sul taglio dolce delle sue
„ foglie ... essa riflette una bella luce cangiante, bril-
„ lante, ed azzurrognola; e si veggono cristalli
„ di questa pietra, la cui sezione, di forma qua-
„ drata, allorchè è pulita, sembrava divisa dalle sue
„ diagonali in quattro triangoli, che guardati
„ sotto differenti angoli riflettono alternativamente
„ questa luce cangiante.„

Werner considera l' adularia come una vera *pietra luna*, e le dà tal nome: in tedesco *mond-stein*.

Si trova l'adularia in cristalli d' un gran volume: e nella raccolta di Dolomieu ne ho visto alcuni, che hanno cinque in sei pollici di lunghezza e due o tre di diametro.

Occhio di Pesce.

La pietra appellata *occhio di pesce*, è pure una *adularia*, che riflette un bianco di madreperla azzurrognolo o verdastro.

Occhio di Gatto.

L' *occhio di gatto* è una pietra di un bel color cangiante, per lo più giallognolo. Alcuni Naturalisti l'hanno collocata fra i feldispati, altri fra i quarzi. Parmi, che si possano conciliare queste opinioni. Tal pietra è di color cangiante, conseguentemente ha un tessuto lamelloso: ma le sue lamine sono sì strettamente congiunte da un fluido quarzoso, che resistono a qualunque separazione meccanica, ciò che dà alla rottura di questa pietra un' apparenza vitrea, senza toglierle la qualità cangiante, a motivo della trasparenza del quarzo frapposto alle sue lamine. Questa pietra sarebbe dunque un *quarzo epatico* o un *feldispato quarzoso.*

Tal pietra trovasi in Arabia; Levaillant ne ha trovato in Africa.

Secondo l'analisi dell'adularia fatta da Westrumb, la pietra occhio di gatto contiene:

Silice...........	62, 63
Argilla..........	18, 19
Magnesia	6, 3
Calce............	6, 6
Zolfato di barite.	2, 2
Ferro............	1, 4
Acqua.......... .	2, 1

PIETRA DI LABRADOR.

La *Pietra di Labrador* è un vero feldispato d' un color grigio scuro molto bello, che riflette molto vivamente un bell' azzurro vellutato o un giallo d' oro.

Questa pietra è stata trovata dagl' Inglesi, in

masse staccate, sulla costa del Labrador, d' onde essa ha tratto il suo nome. Se n' è trovato poscia sulle rive del golfo di Finlandia; e ne ho vedute masse considerevoli sui lidi dell' Isola di Cronstadt, vicino al porto de' vascelli da guerra. Ne ho recato alcuni pezzi, che riflettono un color azzurro vivissimo, ma le parti colorate occupano poco spazio.

La *pietra di Labrador* è divenuta un oggetto di commercio, e se ne fanno giojelli preziosi.

Avventurina di Russia.

L' avventurina di Russia è un feldispato, che ha il colore e l' apparenza ontuosa del mele comune; è semi-trasparente, e le sue lamine hanno una infinità di piccoli filetti, formati di punti brillanti, e simili alle pagliuole d' oro. Fu Romme, che scoprì questa pietra nell' Isola Cedlovatoï, presso ad Arcangelo. I pezzi ne sono rarissimi.

FELDISPATO VERDE DI SIBERIA.

In una collina primitiva dei monti Oural, vicino al fiume Oui, si trovano alcuni piccoli filoni di feldispato di un bel verde macchiato di bianco. Sono sparse in alcuni pezzi piccole lamine bianche e brillanti, che lo costituiscono un' *avventurina*. Ho veduto presso i lapidarj d' Ekaterin-bourg, che lavorano per conto della Corona, un' elsa di sciabola per Potemkin, che offriva questo bell' accidente.

Faujas possiede un bel pezzo cristallizzato di questo feldispato verde.

Questa pietra esposta al fuoco, perde il suo

colore anche prima dell' arroventamento, (
un grigio-fosco.

Vauquelin ha fatto l' analisi di ques
spato, che ha un fenomeno degnissimo d'
ne, quello cioè, di contenere molta potas
quelin ne ha tratto:

Silice.........	62, 83
Allumina......	17, 2
Calce.........	3,
Ossido di ferro	1,
Potassa........	13.

FELDISPATO AGGREGATO, *Hau*

Scorlo bianco.

Il dotto Haüy ha dimostrato nel 17(
giusta le leggi della struttura, la sostanza
mé Delisle appellata *scorlo bianco* dovev
collocata fra i feldispati, ed egli chiamollo *fe*
aggregato.

Questa sostanza si trova in piccoli
romboidali, che sono talvolta ottaedri, ne
ce primitive, di sovente mista coll' ami
aggruppata coll'*oisanite*, o scorlo azzurro
del Delfinato. Se n'è trovato nel paese d
nei Pirenei, presso a Barège.

MICA.

La *mica* è copiosamente sparsa nei
nella maggior parte dell'altre rocce primit
to forma di piccole lamine brillanti, flessi
dinariamente di color d'oro. Di rado la (

amine è regolare, talvolta però incontransi
e une sopra le altre, e formanti prismi esae-
:ui estremità sono troncate.
mica forma la base degli schisti micacci, e
amine sono disposte come quelle dello schi-

ıvansi di rado nei graniti dei paesi meri-
lamine di mica, che abbiano più d' un pol-
larghezza; comunemente non ne hanno che
re linee. Ma ne' paesi settentrionali vi sono
che contengono lamine di mica, aventi un
i larghezza e più. Queste laminette sono col-
ome i fogli d' un libro, e con un coltel-
mile al coltello dei pittori, si giugne, con
ı di destrezza, a dividerli in lamine sottili
si vuole. Ordinariamente loro si lascia la
a di una carta, affinchè sien più solide. Se
so per le finestre in vece de' vetri; essen-
ıne quasi al par di essi, e non così fria-
impiegano pure in altre provincie per le
dei vascelli da guerra, ove i vetri sarebbero
dall' esplosione dell' artiglieria.
ıesta mica a grandi fogli, chiamasi *vetro di*
ia. Io ho veduto alle finestre della spe-
' Ekaterin-bourg una lastra di questa mica
ı un piede d' altezza sopra otto o nove
di larghezza, che offriva un accidente sin-
e che può suggerire alcune conghietture
alla cristallizzazione di questa sostanza.
ıi vedevano tracciati, in linee distinte, e di
:uno, parecchi esagoni concentrici. L'esagono
'e occupava presso a poco tutta l' estensione
ıstra, e racchiudeva sette in otto altri esagoni,
ıcce erano perfettamente parallele, e fra loro
e da uno *spazio di alcune linee.*

Vivo era in me il desiderio di ottenere questo pezzo; ma lo speziale, che s'accorse del pregio in cui l' aveva, pregiollo egli pure, e si scusò dicendomi di non poter disporre d' un oggetto della Corona.

Posseggo una picoola massa di questa mica di larghi fogli, che serve di matrice ad alcuni berilli. Il pezzo è di circa quattro pollici; la sua figura è cuneiforme, la sua maggior grossezza è di venti linee, il suo colore è nero, misto di vene dorate; contiene tre prismi di berillo giallognoli, di tre in quattro linee di diametro, che vi sono piantati in varie direzioni Il peso di questo pezzo, è assai maggiore di quello della mica ordinaria, sembra essere penetrato dalla sostanza medesima del berillo. Io l' ho trovato nella miniera del berillo dei contorni del fiume Amour.

Le analisi, che sono state fatte di diverse varietà di mica, hanno somministrato risultati molto differenti. La mica ordinaria contiene:

Silice.........	38
Allumina......	28
Magnesia......	20
Ossido di ferro.	14

SCORLO.

I Mineralogisti hanno dato il nome di scorlo ad un gran numero di sostanze pietrose, che molto differiscono fra di loro.

Saussure ed altri dotti Naturalisti hanno ristretta questa denominazione unicamente allo scorlo nero.

„ Io conserverò allo scorlo, dice Saussure, il no-
„ me, che gli hanno dato i Tedeschi; questo nome è
„ con precisione determinato, e non espone a veruno
„ equivoco; non gli si può apporre che l' asprezza
„ del suono, ma non è d'uopo che entri in un poema„
(questa parola pronunciasi *cheurl*).

Tal sostanza trovasi alle volte copiosamente disseminata nei graniti e nelle altre rocce primitive, sotto la forma di aghi o di prismi, il cui volume varia dalla grossezza di un capello sino ad un pollice di diametro e più, sopra cinque in sei pollici di lunghezza: è vero però, che prismi di tal volume sono rari. Comunemente è grosso quanto un dito mignolo.

Le facce di questi prismi sono coperte di scannellature longitudinali, ed è molto difficile determinare il numero di queste facce. Saussure dice, che la forma la più semplice dello scorlo nero è un prisma esagono equilatero, terminato da due piramidi triedre, molto ottuse. La sua frattura è vitrea.

Posseggo un numero grande di pezzi provenienti dai monti Oural, ove erano in una matrice argillosa; che poco impediva la loro cristallizzazione. Hanno da una sino a quindici linee di diametro, sopra due o tre pollici di lunghezza: la loro forma è sempre la medesima, un prisma cioè triangolare, le cui facce sono rotonde come porzioni di cilindri.

Lo scorlo si presenta spesso nei graniti sotto la forma di piccole lamine, di modo che riesce talvolta difficile il distinguerlo dalla mica nera.

Spesso da se solo forma masse notabili di rocce, ed eziandio intere montagne.

Quando la roccia di scorlo presenta nella sua tessitura lamine distinte, le si dà il nome d'*orniblenda*.

Se la tessitura è terrosa, le si dà il nome di *cornecna*. Per lo più è mista ad una grande quantità di mica decomposta, la cui parte argillosa comunica a questa roccia un forte odor terreo quando vien umettata coll' alito.

Secondo l' analisi dello scorlo nero cristallizzato fatta da Wiegleb, questa pietra contiene;

SILICE 41
ALLUMINA . . . FERRO 17

ROCCE PRIMITIVE

Della massa intera del Globo terrestre non conosciamo che la superficie, e per così dire la scorza.

La maggiore profondità, a cui sia giunto lo uomo, non giunge che a qualche centinaja di tese; il che è un nulla rispetto a ciò che rimarrebbe a percorrere fino al centro della terra.

Noi siamo accertati dall'osservazione, che questa superficie soggetta al nostro esame, è composta di diverse materie, che non sono state formate nè nello stesso tempo, nè in un istesso modo.

Vi si distinguono soprattutto due ordini di sostanze, che sono state disposte ciascuna a parte, e ciascuna da una cagione generale, ma differente.

Il primo ordine comprende tutte le materie, che compongono le rocce, a ragione chiamate *primitive*, perchè sono il prodotto immediato della grande operazione della natura, che ha dato esistenza a tutto il nostro sistema planetario.

Il secondo ordine comprende tutte le materie calcari, che sono state formate posteriormente alla consolidazione delle rocce primitive, e deposte successivamente.

Sonovi altri ammassi di materie pietrose più o meno considerevoli, ma che non sono che nuove aggregazioni o nuove modificazioni delle sostanze dei due primi ordini.

Finalmente sonovi prodotti vulcanici di *nuova formazione*, propriamente detta. E queste materie non sono di sì poca importanza come da molti si crede, attesochè sono state di nuovo elaborate, e trasformate in modo, che hanno perduta la maggior parte de' caratteri indicanti la loro origine.

Le rocce primitive sono i *graniti*, i *gneissi*, gli

schisti cornei, i *trappi*, i *porfidi*, le *corneene*, i *petroselci*, le *serpentine*.

Tutte queste rocce, tranne le *serpentine*, sono in generale composte degli stessi elementi; ma in varii stati, e soprattutto con proporzioni differenti.

Tutte furono da principio disposte sopra strati paralelli alla superficie del globo; ma un movimento intestino ed universale, cui provò tutta la massa della terra, produsse le montagne primitive, e sconcertò la primitiva uniformità.

Ciò nullaostante la maggior parte delle rocce primitive hanno conservato la forma stratificata, ch'ebbero dapprima: gli strati loro hanno soltanto cangiato di posizione, ed invece d'essere orizzontali, diventano tanto più verticali, quanto più si avvicinano alla parte centrale dei gruppi o delle catene de' monti, ove per lo più sono perpendicolari all' orizzonte. Tali sono i *granati*, e i *gneissi*.

Altre, e soprattutto gli *schisti cornei* e i *petroselci*, hanno conservato i loro strati paralelli, ma sovente ondulati e cinti da ogni parte.

Altre finalmente offrono ben di rado le vestigia dei loro antichi strati: sono in grandi masse, disposte senz' ordine; tali sono i *trappi*, i *porfidi*, le *corneene* e le *serpentine*; a meno che quest' ultime non sieno unite agli *schisti*.

Il *granito* è fuor di dubbio la roccia primitiva e più antica, poichè è la base generale di tutte le altre. Desso è modificato in molte maniere: è in *massa*, o *venoso*, o *lamelloso*. Il granito *venoso* posa sul granito in *massa*, e gli è sovrapposto il granito *lamelloso*, che chiamasi pure *gneisso*.

Questi graniti sono composti di tre elementi, il *quarzo*, il *feldispato*, e la *mica*; talvolta ne

ammettono un quarto, che è lo *scorlo*; tutte queste sostanze sono confusamente cristallizzate.

Gli elementi del *gneisso* sono in particelle più minute di quelle degli altri due graniti, ed i suoi strati sono facilmente separabili.

Sopra il *gneisso* stanno gli *schisti cornei*. Essi pure sono composti degli stessi elementi che il granito; ma a proporzioni, e soprattutto con disposizioni differenti. Lo scorlo e la mica, sotto una forma quasi terrea, ordinariamente vi dominano; e ciascuna sostanza separatamente forma degli strati.

Questi *schisti cornei* alternano sovente con istrati di materia calcare, che é sempre confusamente cristallizzata, e che forma i marmi *cipollini* ed altri marmi primitivi; sono alle volte misti con *serpentine*; fra questi schisti trovansi pure le ardesie primitive.

Tutte le rocce precedenti sono generalmente disposte secondo strati più o meno regolari, che dalla sommità delle più alte montagne scendono nelle valli e nelle pianure, di cui esse formano costantemente la base; si è certo di trovarle dappertutto ove si scavi a conveniente profondità.

Altre rocce primitive formano è vero montagne molto considerevoli, ma non esistono in tutte le provincie, e sembrano appartenere specialmente a certe località. Tali sono i *trappi*, i *porfidi*, le *corneene*, i *petroselci* e le *serpentine*.

I *trappi* sono composti degli elementi medesimi del granito; ma sonvi disseminati in particelle impercettibili, e in certo qual modo affondati nella matrice dello scorlo, che in molti forma la parte predominante, e che dà a tali rocce un colore nerastro Le loro grandi masse non hanno alcuna regolar disposizione: ma i pezzi staccati offrono indizj di stratificazione. I trappi trovansi principalmente ne' paesi settentrionali.

I *porfidi* son rocce, che hanno per fondo una pasta di corneena o di petroselce, in cui sono disseminati piccioli cristalli di feldispato, o di scorlo. Queste rocce sono in grandi masse, e formano talvolta monti isolati di enorme grossezza; il loro colore d' ordinario è rosso o bruno, e sono assai duri.

Le *corneene* sono composte della materia dello scorlo e della mica, ma in uno stato quasi terreo. Quando lo scorlo vi presenta una cristallizzazione lamellosa, la roccia prende il nome di *ornibenda*, o *blenda cornea*. Queste rocce talvolta formano filoni o masse nel granito. Verso il Nord ne esistono montagne considerevoli.

I *petroselci* sono rocce composte quasi unicamente di quarzo e d' argilla; ma il quarzo forma in molti la parte dominante, ciò che loro comunica non poca durezza, ed una lieve semi-trasparenza. Spesso formano colline al piede di lunghe catene di monti: sono disposti in istrati qualche volta tenuissimi. Frammisti ai pietroselci trovansi i diaspri primitivi, che ne sono una modificazione.

Le *serpentine* sono rocce primitive di una particolar natura che contengono molta magnesia, e molto ferro poco ossidato; ma di rado vi si trovano distinti gli elementi delle altre rocce. Le serpentine generalmente sono d' un color verde, ontuose al tatto, e non difficili a lavorarsi.

Esse abbondano in alcune regioni, ed in altre non se ne trova. Formano piccole catene di colline ne' terreni primitivi; e talvolta pur veggonsi formar alte montagne. Esse generalmente sono ammonticchiate in masse informi, e di rado presentano strati, fuorchè quando si trovano unite a marmi primitivi; ed allora questi strati hanno contorni singolari.

Esporrò la cagione di queste differenti situazioni

delle rocce primitive negli *Elementi di Geologia*, che ho divisato di pubblicare.

GRANITO.

Considerazioni generali.

Il *granito* è la roccia la più antica del Globo terrestre: essa forma la base degli schisti primitivi, e di altre materie componenti il cortice del Globo. Il granito si estende ad una profondità per anco ignota.

Buffon immaginò, che il terrestre Globo, e gli altri corpi planetarj sieno stati formati della materia medesima del Sole, staccata dall' urto di una cometa, e sparsa nello spazio sotto forme liquide d' una materia fusa.

Questa teoria di Buffon era senza dubbio analoga alla vastità del suo ingegno, e alla maestà della natura; ma dopo esatti calcoli, fu trovata ripugnante alle leggi astronomiche.

Laplace, nelle sua Esposizione del Sistema del Mondo, presenta una teoria, che alla grandezza di quella di Buffon riunisce l' inestimabil vantaggio d' essere perfettamente conforme alle leggi astronomiche, e ai grandi fenomeni geologici. Secondo questa teoria, emanò dal Sole un' atmosfera, un fluido aeriforme, che tutti conteneva gli elementi che compongono i varj globi del nostro sistema planetario.

Queste materie, per l' azione delle reciproche affinità delle loro molecole, si sono ravvicinate, condensate, cristallizzate, ed hanno formato que' gran corpi sferoidali che conservano gli stessi movimenti, che ricevettero dal sole quando erano ancor fluidi.

Esaminando l' interna struttura del Globo terrestre, sino alle più grandi profondità, a cui l' uo-

mo possa discendere, si vede, che tutte le materie, che lo compongono, hanno esistito in uno stato di perfetta soluzione, che l' accostamento delle molecole ha dovuto effettuarsi gradatamente, e pei istrati; e che tutto vi è cristallizzato: il che perfettamente si accorda colla teoria di Laplace: di modo che si può riguardare, non come un' ipotesi, ma come la storia della formazione del nostro Globo.

Il granito in generale, è composto di tre sostanze, confusamente sì, ma sensibilmente cristallizzate. Questi cristalli s' intrecciano, e si penetrano in modo da conchiuderne, che la formazione loro fu simultanea, e ch' essa è il loro prodotto d' una sola e medesima cristallizzazione.

Queste tre sostanze sono il quarzo, il feldispato e la mica. Spesso vi s' incontra pure lo scorlo nero, in aghi o in prismi più o meno voluminosi; talvolta eziandio granati, ed alcune altre sostanze, che sembrano aver tratta l' origine da circostanze locali.

Il granito alcune volte forma strati talmente grossi, che si giudicherebbe assai voluminoso. Osservandolo però nelle grandi orte delle montagne, in esso veggonsi sempre alcuni strati, che rare volte sono orizzontali.

Saussure appellò *granito venoso* quello, in cui tutte le lamine della mica sono paralelle ai grandi strati di questa roccia, donde risultano vene o linee quasi impercettibili, che non isfuggirono però a questo grande Osservatore.

Quantunque il granito sia stato formato da una operazione unica e generale, e che probabilmente abbia una tessitura uniforme anche a grandi profondità, quello, che si osserva nei varj paesi, offre varietà notabili, che provenir possono dalla continua-

ta influenza delle circostanze locali; giacchè non si può dubitare, che nell'interno delle pietre, anche le più dure, non siavi una operazione continua, la quale modifica le lor parti integranti. Quelli, che frequentano le miniere, sanno, che in tutti i corpi penetra un liquido molto volatile, che certamente non è acqua pura, e che rende friabili i minerali i più compatti, anche alcuni istanti dopo la loro estrazione dai giacimenti.

Nel granito comune (quello cioè, che è più diffuso in natura), il quarzo e il feldispato vi sono in quantità presso a poco eguale, e la mica non forma al più che un decimo della massa totale: lo stesso dicasi dello scorlo.

Il granito in tal modo composto, è molto durevole, e difficilmente si altera pel contatto dell'aria. Quanto più abbondante in esso è la mica, altrettanto è più soggetto alla decomposizione, di che si hanno prove manifeste in parecchie provincie della Francia: « Io ho veduto, dice Saussure, nel « Lionese, nell'Auvergna, nel Gévaudan, nei Vosgi « leghe intere di paese, il cui terreno non era che « una sabbia grossolana, prodotta dalla decompo- « sizione del granito, che forma la base di queste « provincie. Tal cosa, egli aggiugne, ben di rado « si vede nelle Alpi; i graniti di queste alte mon- « tagne hanno maggiore solidità.»

Si comprenderà facilmente la cagione di tal differenza, quando nel trattato sulla Geologia avrò dimostrato, che le parti più elevate delle montagne di granito, sono precisamente quelle, che una volta esistevano a maggior profondità nel seno della terra, come Saussure lo ha congnietturato rispetto al Mont-Blanc: in queste profondità la massa di granito è più omogenea e più scevra di sostanze ag-

e calcari, mentre che il granito delle pianure, ha conservato la situazione primordiale e che vicino agli schisti primitivi, che lo hanno già ran tempo coperto, contiene, al par di questi, parti argillose, che agevolano la sua decomposizione.

Le principali varietà di granito sono, il
granito orientale,
——— d' Ingria,
——— di Corsica,
——— dell' Isola d' Elba,
——— grafico.

Il *granito d' Egitto* o *orientale*, è un granito so composto di quarzo bianco, di grandi cristalli regolari di feldispato rosso, e di un poco di mica nera.

Le montagne, in cui sono le cave di questo prezioso granito, cominciano a cento sessanta leghe pra il Cairo, e si prolungano verso il mezzodì no all'antica città di Siene.

Da queste cave si trassero i molti obelischi e colonne, che tuttora veggonsi in Egitto, benchè gran numero ne sia stato trasportato a Roma. Tra queste colonne, si ammira soprattutto la *colonna di Pompeo* presso Alessandria, il cui fusto socol suo capitello ha 96 piedi di altezza, e 28 piedi e 3 pollici di circonferenza; essa è di un sol pezzo.

In Italia si dà il nome di granito di Egitto o granito orientale, a tutti i graniti antichi.

Havvene del grigio, composto di quarzo e di feldispato bianco, e di mica nera. Il feldispato vi è in cristalli della grossezza di un dito. Se ne vede una bella colonna nella piazza di Santa Felicita a Firenze.

Evvi il granito appellato *bianco e nero*, il quale è quasi tutto composto di scorlo nero misto di quarzo e di alcune particelle di feldispato. Se ne vede a Roma una bella colonna nella Chiesa di Santa Prassede, alla quale dicesi che G. C. fu legato nel tempo di sua flagellazione.

Vi è un granito verde antico, composto di quarzo colorato in verde, di scorlo, formante grandi macchie nere allungate, e di tenue quantità di feldispato. Una colonna di questo granito verde esiste nella villa Pamfili, presso a Roma.

Devesi porre fra i graniti orientali, il superbo granito *violetto* dell' isola d' Elba. Il feldispato è quello, che ha il color violetto, e che è in grandi cristalli, che formano macchie poligone. Il piedestallo della statua equestre esistente sulla piazza dell' Annunziata a Firenze, è di questo granito, come pure i zoccoli della cappella di San Lorenzo.

Granito dei Vosgi.

Si trova nei Vosgi un granito, in cui il feldispato è rossastro, e che poco differisce dal granito d' Egitto. Veggonsene quattro bei pezzi ai Museo delle arti a Parigi; questo granito trovasi nella vallea di *Girardmas*.

Quivi pur trovasi granito verde al par di quello della Villa Pamfili, ma in picciole masse, e sparso comunemente fra le pietre rotolate dai torrenti.

Granito d' Ingria.

Tutti i contorni di Pietroburgo offrono masse di granito rosso bellissimo, assai duro e singolare in ciò, che il feldispato invece di formarvi para-

lellepipedi come negli altri graniti, si presenta costantemente sotto una forma globulosa, od ovale, da un mezzo pollice sino a due pollici di diametro.

Quando questo granito è terso, il feldispato offre dei tratti brillanti e cangianti, di forma rotonda od ovale, che il farebbero giudicar ripieno di pietre preziose. Il giardino per la state è abbellito da un colonnato superbo di questo granito. Le colonne di ordine toscano hanno 20 piedi circa di fusto sopra 3 piedi di diametro, e sono di un sol pezzo. Havvene più di sessanta di queste colonne, e formano un monumento di grande magnificenza.

Le sponde della Neva e del magnifico *canale di Catterina* sono costrutti di questo granito; i baluardi della fortezza ne sono coperti.

La famosa pietra che serve di piedestallo alla statua di Pietro il Grande è pure del medesimo granito. Essa aveva dapprincipio 32 piedi di lunghezza, 21 di grossezza, e 17 di altezza. È stata molto impicciolita per darle una forma più convenevole.

L'isola di Cronstadt, ov'è il porto di Pietroburgo, è coperta di grandi masse rotonde di questo granito occhiuto. Alle volte contiene masse assai considerevoli di feldispato d'un grigio scuro, in cui trovasi del labradoro. Codeste masse di granito hanno una forma rotonda, il che ha fatto credere che fossero pietre fluitate: ma avendo esse due tese di diametro, niun liquido, eccettuato il mercurio, avrebbe potuto smuoverle. Spiegherò altrove come abbiano esse acquistato tal forma.

Granito di Corsica.

Una delle roccie più belle, che si conoscano,

e che nel tempo medesimo è una delle più singolari, si è il *granito di Corsica*. Il fondo di questa roccia è un bel granito grigio composto di sciorlo nero, di quarzo, di feldispato e di un poco di mica gialla. Questo fondo è sparso di macchie rotonde quasi uguali, aventi un pollice e mezzo, o due pollici di diametro. Queste macchie sono formate da zone concentriche. La più esteriore è bianca, opaca, ha due o tre linee di larghezza; è composta di quarzo misto di lamine di feldispato in raggi che convergono verso il centro della macchia. A questa zona bianca ne succede una nera d' orniblenda o scorlo in piccolissime lamine: questa zona ha una linea e mezzo di larghezza, perfettamente eguale in tutto il suo contorno. Dopo la zona nera viene una seconda zona di quarzo bianco semitrasparente di quattro in cinque linee di larghezza È divisa da due o tre zone nere che non hanno che la grossezza d' un filo. Tutte queste differenti zone sono sempre perfettamente paralelle. La parte che forma la pupilla di questo grand' occhio, ha sette in otto linee di diametro; essa pure è composta di due zone, una nera, e l' altra bianca, ma poco regolari. Anche nel centro havvi una piccol massa, in cui domina il nero.

I globetti contenuti in questo granito, la cui sezione presenta queste forme occhiute, sono stati formati dalla cristallizzazione e dalle attrazioni e ripulsioni delle molecole del granito, nel modo medesimo, che sono stati formati i globetti di tutte le altre pietre occhiute, e specialmente delle varioliti della Duranza, che sono pure composte di zone concentriche, e che presentano raggi diretti dal centro alla circonferenza. Saussure, dopo un profondo esame di questi grani di variolite, non ha punto

dubitato, ch' essi non fossero il prodotto della cristallizzazione; e i globetti del granito di Corsica non ci lasciano dubitare, che essi pure non derivino dalla stessa cagione

Questa bella specie di granito non si è ancora trovata in grandi masse: non se ne trovano che piccoli pezzi qua e là sparsi; Barral Ingegnere in Corsica ne è stato lo scuopritore.

Granito grafico.

Si è scoperto il granito grafico in due luoghi della Siberia: nei monti Oural, al nord d' Ekaterin-bourg, alla latitudine di circa 58 gradi, e nella Siberia orientale o Daouria presso il fiume Amour, precisamente sotto il meridiano di Pekino, e a 50 gradi circa di latitudine. È d' uopo osservare, che in questi due luoghi si trovano berilli, e topazj uniti a questo granito.

Si è pure trovato in Iscozia il *granito grafico* descritto dal celebre Hutton, ed in Corsica, dove è stato scoperto da Besson. Il gran pezzo di grafico del Museo di Storia Naturale, appartiene alla raccolta delle belle roccie dell' Isola di Corsica, formata da Barral, e recata in Francia da Buonaparte.

Romme fu il primo, che parlò del *granito grafico* dei monti Oural, e quello della Daouria fu da me scoperto nella montagna Odon-Tchelon, che mi fornì molti topazj, e prismi di berillo d' una grandezza straordinaria.

Il *granito grafico* di Siberia è una roccia, il cui fondo è di feldispato d' un bianco tendente al giallo o rossastro, la cui tessitura è lamellosa e cangiante. In questo feldispato sono incassati cristalli di quarzo, o piuttosto carcami di cristalli, aventi

persino un pollice e mezzo di lunghezza, ed alcune linee di diametro.

Questi cristalli sono paralleli fra loro entro spazj di parecchi pollici quadrati, e non sono fra loro separati che da un intervallo presso a poco eguale al loro diametro.

Sono, come ho già detto, carcami, o involucri il cui interno è pieno dell' istesso feldispato, che costituisce il fondo della roccia. Le pareti di questi carcami hanno tutto al più una mezza linea di grossezza e la lor superficie esterna presenta le scannellature trasversali del cristallo di rocca, le quali sono ben determinate. Siccome questi carcami di cristalli non sono completi in tutte le loro facce, così non ne offrono talvolta, che tre o quattro, o pur due, nella loro sezione trasversale; di modo che, quando si tagli la pietra, o che essa si divida naturalmente, secondo una direzione perpendicolare all' asse dei cristalli, la sua superficie presenta porzioni di esagoni più o meno regolari, e che somigliano ora ai caratteri, ora agli arabi, ora alle note di musica. Ne posseggo pezzi, che presentano queste varietà.

Il granito grafico di Scozia e di Corsica, ha per fondo un feldispato bianco, e la sua struttura è ben diversa dalla precedente. In quello di Siberia è fuor di dubbio il quarzo, che è cristallizzato, e questa cristallizzazione ha determinato la forma dei caratteri. In quello d' Europa, al contrario, è il feldispato che sembra essersi cristallizzato in prismi romboidali, e l' intervallo, che separa questi prismi, fu riempiuto da un fluido quarzoso, che non presenta segno alcuno di cristallizzazione; così i caratteri di questo non offrono che angoli presso a poco [illegible] e il Dottor Hutton li paragona a caratteri

I graniti in generale, come gli schisti primitivi, prendono di sovente una forma romboidale. Arrampicandomi sul Racipnoi-Kamenn, uno dei monti piú alti dell'Altai in Siberia, ho scalato pel corso di due ore masse di granito, che avevano sino 20 piedi di diametro, e che tutte erano romboidali.

Pasumot ha trovato simili masse assai piccole nei Pirenei presso Barége, a Orgelet, nel monte Jura, vicino a Lons-le-Saulnier. Parlando di quelli di Barége: „ Ho trovato, dice egli, nel 1789, parecchj rombi re-„ golari, che io potrei appellare *cristalli di grani-„ to*... perchè gli angoli sono in generale.... di 75 e „ di 105 gradi.„ (*Pyrénées p.* 63).

Saussure trovò, presso Vienne nel Delfinato, una singolare verietà di granito, percioccbè contiene del calcedonio, che egli giudicò contemporaneo al granito; perchè, dice egli, se si trovano nidi di questo calcedonio nel granito, si trovano pur anche nidi di granito nel calcedonio.

In Moravia si trovano, presso Rozena, graniti, che contengono la lepidolite in masse pesanti sino 200 libbre.

Si è pur trovata la lepidolite ne' graniti d'Uto in Isvezia.

I graniti del paese d' Oisan nel Delfinato contengono la clorite, come parecchi graniti della Svizzera.

Nelle montagne di granito dell' Alpi esistono le cavità chiamate forni da cristalli. Saussure ha osservato, in queste cavità, grandi masse di spato calcare, che per esser misto col granito, sembra essere stato formato nel medesimo tempo.

Nel granito si trovano pur anche i berilli di Siberia in tre differenti siti, nei monti Oural, nei monti Altai, e nella montagna Odon-Tchelon, presso il fiume

Amour. Queste montagne sono lontane le une dalle altre da 500 in 600 leghe.

In tutte le Provincie della terra si trovano graniti contenenti granati, per lo più piccolissimi

Degna d' osservazione è la varietà di graffito, che si trova a Namiest in Moravia. Il fondo di questo granito è quasi bianco, ed è listato di linee rosse tutte composte di granati; alcuni sono sparsi in tutta la massa.

GNEISSO.

Il gneisso consta, come il granito, di quarzo, di feldispato e di mica; ma queste sostanze, invece d'essere in grani od in cristalli di notabile volume, sono appena riconoscibili per mezzo della lente. D' altronde la mica ordinariamente vi domina, e le sue molecole argillose tolgono al gneisso la durezza dei granito e lo rendono poco lustrabile.

Ma la differenza la più manifesta si è che il gneisso ha una tessitura lamellare, e le laminette sono composte d' elementi distinti, il che non si ravvisa mai nel granito, benchè sia venoso. Questa circostanza lo approssima agli schisti quarzosi micacei, e ciò che soprattutto gli assegna tal posto, si è che talvolta s' incontra alternante con istrati di roccia calcare primitiva, il che non si osserva nè nel granito in massa, nè nel granito venoso; spesse volte però si vede negli schisti micacei.

Il *gneisso*, al pari di questi schisti, serve di giacimento ordinario ai filoni metallici. Dolomieu ha osservato, che il gneisso domina nelle montagne della vallata di Santa Maria, nei Vosgi, paese tanto celebre per le sue ricche miniere. Si è in tal sorta di roccia, che giaciono tutti i filoni, di cui si è

argulta la ricchezza e la estensione dai grandi scavamenti, che vi sono stati fatti.

Dolomieu fa un' altra osservazione, da cui si può trarre una conseguenza importante per la teoria dei filoni metallici; egli dice che tutte queste montagne di gneisso non offrono che facili declivj e sommità rotonde, e giammai quelle *guglie* e que' *pichi*, che veggonsi nelle Alpi e ne' Pirenei.

Sembrami che la natura argillosa delle materie dominanti nei gneissi, abbia prodotto questi due notabili effetti: essa ha influito nella forma rotonda delle montagne, producendone la decomposizione, e nel tempo medesimo ha secondata la generazione delle sostanze metalliche.

I minatori sanno benissimo, che i metalli non ebbero mai per giacimento que' superbi obeliscbi di granito, che si perdono nelle nubi; e che non si può sperare di trovare filoni non interrotti, che nelle montagne la cui roccia riceva le impressioni dell' atmosfera in grazia dell' argilla che essa contiene.

Saussure ha osservato colla sua solita sagacità, la graduazione dal *gneisso* al granito in massa, il gneisso diventa sempre più duro e compatto avvicinandosi alla natura del granito; e reciprocamente questo presenta dapprima grandi strati paralelli a quelli del gneisso, e infine delle laminette, che si confondono con quest' ultimo.

In varie occasioni ho potuto osservare questi passaggi graduati; alle volte però sono rapidissimi. Ho veduto fra le altre cose sulla riva sinistra dell' Irtiche superiore, nei monti Altai, una montagna assai considerevole, totalmente composta di banchi alternativi di *gneisso*, e di granito compatto di grossi grani; questi banchi, quantunque fortemente ade-

renti fra loro, sono così troncati di netto, che n
ho tolto alcuni pezzi di mediocre volume: in es
i due generi di roccia veggonsi perfettamente distinti

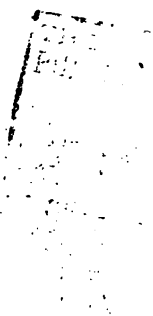
Questi banchi alternativi erano verticali nell
parte centrale che formava lo spigolo della monta
gna; e s' inchinavano sopra i due opposti fianchi
ambedue nello stesso modo e da una parte e dal-
l' altra appoggiandosi contro lo spigolo centrale.

SCHISTI PRIMITIVI.

Considerazioni generali.

Gli schisti primitivi sono gli ultimi prodotti della grande operazione della natura, che ha consolidato il Globo terrestre. Le loro laminette prive di cristallizzazione, annunziano, che la riunione delle loro molecole s' è fatta con debole attività. Non è per così dire che un sedimento di quel fluido, che aveva tenuta tutta la materia solida del globo in dissoluzione, presso a poco come i sedimenti delle acque madri, nelle cristallizzazioni ordinarie.

Questi schisti contengono gli stessi elementi del granito e dell' altre rocce primitive. Ma invece di esser miste, sono disposte separatamente ed a strati distinti. Sono lamine più o meno grosse di quarzo o di feldispato in piccioli grani agglutinati, lamine di orniblenda o di corneena; sono ardesie primitive spesso confuse colle ardesie secondarie; strati argillosi e ferruginei penetrati da un glutine quarzoso; diaspri primitivi ora rigati o listati, ed ora piritosi.

Ma ciò che non si osserva, o almeno ben di raro, nelle altre rocce primitive, si è che questi schisti contengono spesse fiate molta materia calcare. Essa vi è nello stato di marmo bianco, salino, o confusamente cristallizzato.

Tav: 87.

Spato-fluore Cubico con aghi di quarzo

del Gabinetto di Besson

Spato-fluore in Zone variopinte

Gli strati schistosi primitivi sono composti di fogli, che dapprincipio furono paralelli alla superficie della terra, e che sono ancora paralelli fra loro, qualunque siasi la loro attuale situazione. Questi strati furono sollevati dal granito, quando pel movimento intestino della materia del globo, esso si sollevò in protuberanze, che ora formano il nucleo di tutte le montagne primitive. In molti luoghi, il granito si fece strada attraverso agli strati schistosi ancora molli; cui però aveva sollevati ad altezze immense, ed alcuni conservano una situazione verticale. Essi non poterono sostenervisi lungo tempo per lo stato di mollezza o di semi-durezza in cui si trovano ancora. Una parte si compresse sopra se stessa, e le lamine formarono quegli strati a zigzag, che vi si osservano. Altri, che avevano consistenza ancor minore, furono rovesciati al di fuori, e così divisi rotolarono sui fianchi ancor molli delle montagne, ove riuniti formarono quelle breccie primitive, la cui origine è sempre parsa tanto oscura.

Non bisogna confonderli con altri schisti primitivi, che contengono piccole masse globolose, o lenticolari; questi sono vere roccie glandulose: le attrazioni elettive hanno formate le piccole masse pietrose.

Si è lungo tempo dubitato se esistessero rocce calcari *primitive*: Buffon aveva detto, che tutta la materia calcare che esiste, era stata formata dagli animali marini, e l'opinione di questo grand' uomo era sì forte accreditata, che celebri Osservatori, trascinati dal generale impulso, l'avevano ammessa contro la testimonianza stessa de' loro occhi. Ma quando le osservazioni le più replicate, nelle diverse catene di montagne primitive, ebbero accertato, che strati calcari alternano con istrati di schisti primitivi,

e che essi sono talmente frammisti, che la formazi
loro è evidentemente contemporanea, allora solt
altri conobbero, che esistevano copiosi strati cal
fuor d' ogni dubbio *primitivi*.

Questi strati non sono mai orizzontali, nè
golarmente continuati come quelli della pietra
care secondaria: la loro posizione è più o me
clinata, e talvolta quasi verticale.

Questi strati calcari primitivi di rado son
ri: per lo più sono misti con grani di quarzo
piccole laminette di mica; si veggono eziandio
sare gradatamente e senza interruzione allo s
quarzoso e micaceo, che nulla contiene di cal

Ho veduto nelle montagne di Siberia, gran
nero di questi passaggi dallo schisto quarzos
o schisto calcare, nei banchi medesimi di r
primitive. L' osservazione è inserita in una delle
morie, che ho pubblicate sopra codesta Prov
(*Giornale di Fisica Aprile* 1791 *pag.* 298).

Saussure, la cui autorità è sì grande a q
riguardo, per aver egli stesso seguita l'opinio
Buffon nella prima parte de' suoi viaggi, è
mente convenuto nella seconda parte dei vi
medesimi, che gli strati calcari, che si trovano
presi fra gli strati primitivi, sono fuor di d
contemporanei, e per conseguenza molto ant
a qualsiasi essere del regno animale.

Gli strati schistosi, che alternano con
calcari, formano i così detti *marmi cipo*
espressione felicissima, indicante che sono
ti di strati paralelli fra loro come gli strati
cipolla; altri attribuiscono questa denominazi
misto di color bianco e verde, che comun
vi si osserva, a cagione della serpentina, ch
frammista.

schisti sono molto ferruginosi : il fer-
è più ossidato dà loro un color gial-
se lo è meno, loro comunica un color

nisti primitivi sono in generale il giaci-
filoni metallici: e in essi preparansi ma-
vulcani, come verrà dappoi spiegato.
schisti sembrano avere una comunica-
o attiva coi varj fluidi, da cui siamo cir-
mo questi fluidi che in particolar modo
e' grandi fenomeni geologici.

RIETA' DEGLI SCHISTI PRIMITIVI,

O ROCCE LAMELLOSE.

histo quarzoso micaceo. Questa varietà
nune. Vien dopo ai graniti venosi ed
Le lamine di mica, di cui è compo-
per lo più dirette nel senso dello strato;
di quarzo, spesso schiacciati o lentico-
diretti nel senso medesimo, come sareb-
le masse molli in una pasta stirata.
oporzione di queste due sostanze è mol-
. I grani di quarzo conservano quasi sem-
r bianco; ma la mica è o bianca, o gial-
Questi schisti micacei contengono spes-
rognoni d'una estrema durezza, il cui
lvolta piritoso.
i di tal sorta servono di matrice alle pie-
ce di Brettagna.
histo quarzoso misto di feldispato e col-
Ne ho veduto in più luoghi dei monti
lomina il feldispato. Il quarzo vi è spar-
i, e lo scorlo in fascetti divergenti d'un

mezzo pollice di lunghezza tutti diretti giusta la direzione degli strati.

Ne posseggo un pezzo proveniente dalle spiagge del mare di Kamtchatka, in cui domina il quarzo, e lo scorlo è in fili sottilissimi, molto corti numerosissimi; il che forma un fondo sabbioso.

Saussure ha veduto schisti di simil sorta nelle Alpi: le rocce primitive si rassomigliano in un modo singolare in tutti i luoghi della terra.

3. *Schisto quarzoso misto di corneena*. Questa varietà è molto comune, massime nelle colline che formano i primi scaglioni delle catene primitive ove essa alterna con altre varietà di schisti. Per lo più è nerastra o verdognola. La proporzione de' suoi due ingredienti varia all' infinito. Gli strati di questo schisto, della grossezza di parecchi piedi, si dividono in fogli, talvolta contornati, ma spesse fiate bene appianati, e che impiegar si possono come ardesia, quando vi si trovi il quarzo in quantità sufficiente per dargli della solidità.

Le colline, che attorniano l' Irtiche là dove esce dai monti Altai, sono in parte composte di questa roccia, che spesso contiene cristalli di ferro ottaedri.

4. *Schisto composto d' orniblenda e di granati*. L' orniblenda per lo più è nera, in piccole lamine brillanti; i granati di rado puri, ma quando sono un po' voluminosi, sono il più delle volte cristallizzati in dodecaedri a piani romboidali; hanno da una linea sino a due pollici di diametro, ma si osserva, che negli strati medesimi il loro volume è presso a poco lo stesso.

L' orniblenda passa per gradazioni insensibili alla corneena e alla serpentina.

Questo schisto contiene una quantità più o meno grande di parti quarzose, come tutte le varietà di schisti primitivi.

5.° *Schisto ferruginoso*. Questo schisto è com-
o per la massima parte d' un' argilla indurita,
osamente mista coll'ossido di ferro nero o bru-
talvolta giallo o rosso, od un poco di quarzo e
a mica.

Tal roccia è una delle più comuni ne' paesi
ntrionali, dove in particolar modo abbonda il
. La parte orientale dell' Oural, in una esten-
e di circa 500 leghe, dal Nord al Sud, ne è
i interamente composta.

6.° *Schisto quarzoso e calcare*. Non v' ha
i più comune, che il ritrovare nelle primitive
tagne non esistenti nel centro della catena,
ti di schisto quarzoso e micaceo alternanti con
ti di marmo salino bianco o grigio, d' un co-
uniforme. E non è raro il vedere i banchi quar-
diventare insensibilmente calcari; come pure il
er banchi calcari diventar insensibilmente quar-
i. Saussure ne ha veduto frequenti volte nel
Viaggio al Monte Cenisio, tanto dalla parte
entrionale, che dalla meridionale di questa mon-
na.

7.° I diaspri primitivi.

8.° I marmi primitivi.

9.° Le breccie primitive.

Secondo l' ordine geologico, io dovrei collo-
e queste tre sorta di pietre dopo gli schisti pri-
tivi, attesochè ne fan parte, o ne sono una modi-
zione; ma siccome il maggior numero dei mar-
, dei diaspri, e di alcune breccie sono di più re-
te formazione, ho creduto non dover separare
stanze, le quali, rispetto alle più generali pro-
ietà, indicano somiglianza di natura, e non dif-
riscono, per così dire, che per l' epoca di loro
rmazione.

Oltre alle varietà degli schisti primitivi di cu ho parlato, che trovansi in tutti i paesi della terra sonvene delle particolari, dipendenti da certe loca lità. Tali sono le *pietre da rasojo*, *la matita nera* lo *schisto-cammeo* della Cina ec.

La *pietra da rasojo* è uno schisto primitiv composto, come il petroselce e il diaspro, d' ar gilla intimamente combinata con una sostanza quar zosa, nella quale però l' argilla è molto copiosa Questa pietra è disposta a strati alternativament colorati; uno fra essi è per lo più bianco, e l' al tro d' un grigio d' ardesia.

Il primo strato contiene grani più fini, il grigi è più duro, più grossolano e degenera per grada zione in *pietra da falce*, in cui l'abbondante quar zo si presenta sotto una forma granosa come gresso.

Si trovano pietre da rasojo nell' Jura e nei Vo sgi, ma le migliori vengono dalla Turchia.

La *matita nera* è uno schisto argilloso mis di ferro poco ossidato, e di magnesia, che lo ren de alquanto untuoso, e tenero a segno da lasciar una traccia nera sulla carta. Ho veduto nella rac colta di Lametherie, un pezzo di matita nera di Spagna, intarsiata di vene d' amianto sì bianco sì fino quanto quello della *Tarantasia*, il che no lascia alcun dubbio circa la sua qualità *primitiv*

Lo *schisto-cammeo* de'Cinesi, è desso pure un schisto argilloso primitivo d' una pasta finissima, più tenera, che la pietra da rasojo, e che offre tre ed an che quattro strati successivi molto sottili, di colo differenti, distinti e fra loro aderenti.

Gli artisti Cinesi hanno tratto profitto dalla di sposizione di questa pietra; essi ne fanno bassi-rilievi in cammei di finissimo lavoro, e talvolta di notabil

andezza. Ne ho veduto un quadro nel Gabinetto di etroburgo, che aveva più di due piedi di lunghezza, ppresentante un paesetto con figure d' uomini e di imali. Questi oggetti erano di tre differenti colori, ianco, verde e rosso: il fondo color caffè, faceva il uarto. Veggonsi bei pezzi di codesti cammei cinesi a molti Gabinetti di Parigi, e soprattutto nella raccolta del Consiglio delle Miniere.

TRAPPO, Basalte antico.

Si è dato il nome di *trappo* a certe rocce di un olor nerastro più o meno carico, di formazione primitiva, e contemporanee ai porfidi, ed agli strati ultimi di granito. Esse composte sono degli elementi medesimi, e non di raro vi si trovano frammiste porzioni di vero granito. Ciò, che loro comunica il color nero, si è, che son quasi interamente formate della materia dello scorlo nero mescolata cogli elementi del granito: queste materie sono riunite sotto la forma di piccoli grani quasi impercettibili.

I *trappi* s' accostano alle *corneene*, quando i loro grani diventano sì piccoli, che la unione loro forma una massa, che appaja omogenea.

Ma quando i loro grani acquistino un volume, che li renda facilmente riconoscibili, allora si accostano ai *graniti*.

Infine si accostano ai *porfidi*, quando alcuni dei loro elementi siano ridotti a molecole sì fine, che formino una specie di pasta continuata, mentre qualche altro elemento, e soprattutto il feldispato, si mostra in piccole masse distinte e d' una forma più o meno determinata.

Il color nero degli antichi monumenti egiziani ha fatto dare alla roccia, di cui son composti, il

nome di *basalte* abbenchè la sua origine nulla abbia di comune col basalte propriamente detto, il quale è un prodotto vulcanico. La materia di questi antichi monumenti appartiene ad una delle varietà qui sopra indicate.

Quantunque i monumenti egizj attestino, che il *trappo* si trova nell' alto Egitto, pure la vera sua patria sembra essere la parte settentrionale dell' antico Continente: la Svezia ne offre tutte le varietà, ed in grandissima copia.

In Siberia, molte montagne ne sono interamente composte, e nel tempo stesso contengono masse o filoni di granito, e reciprocamente, le montagne di granito spesso contengono filoni, e masse di trappi, o di ornibIenda. Questi sono accidenti, che frequentemente ho osservato, soprattutto nella parte dei monti Altai presso all' Irtiche.

Varietà di trappi o Basalti antichi.

Adotterò la denominazione di *basalte*, quantunque impropria, perchè è il nome, che gli vien dato dagli artisti, e dagli antiquari.

Basalte orientale d'un grigio nerastro, d'un grano fino, misto di bianche scaglie di feldispato, e di piccole vene di quarzo. É quello, che più di frequente si osserva nei monumenti antichi.

Basalte orientale nero. È misto di grani di quarzo, di piccoli cristalli di feldispato, e di particelle di mica; questi ingredienti non sono già riuniti, come nel granito, ma dispersi nella pasta nera di corneena. L'*Iside*, che è nella corte del Campidoglio, è di questa pietra.

Basalte orientale nero, con liste di granito rosso a piccoli grani. Le due sfingi che sono appiè della scala del Campidoglio, sono di questo basalte.

Basalte orientale nero, con macchie verdi d' *ornblenda*. A Roma appellasi pietra d' Egitto o pietra nefritica.

Basalte orientale verde. Ha la stessa pasta che il porfido verde: la sola differenza consiste in ciò, che la materia del feldispato vi è uniformemente sparsa, e non già riunita in cristalli. Questa pasta è omogenea, molto compatta, e durissima. Se ne veggono belle statue al Campidoglio e nella *Villa Albani*

Basalte orientale verde, a punti bianchi. É lo stesso che il precedente, in cui il feldispato si è unito in piccoli cristalli: si chiama *basalte pidocchioso*; questo e rarissimo. Se ne vedono due colonne a Roma nella Chiesa di *Santa Prudenziana*.

„ Gli è soprattutto, dice Dolomieu, nel Museo
„ Borgia a Veletri, che si vede un numero sì gran-
„ de di monumenti egiziani, che quasi potrebbono fa-
„ re la Litologia completa dell' Egitto....; molti sono
„ formati di pietre, che hanno le proprietà attribuite
„ ai basalti: non ve n' ha alcuna vulcanica ".

CORNEEÑA.

Si chiama *corneena* o *roccia di corno*, una roccia primitiva, composta come il *trappo* degli elementi medesimi del granito; in cui lo scorlo è copiosissimo, e le comunica un color grigio-oscuro, talvolta nerastro.

La materia argillosa della mica vi entra pure in grandissima copia sino a darle un odore molto terreo, quando si umetta coll' alito.

Tutti gli elementi, di cui questa roccia è composta, sono in uno stato tale di attenuazione, che formano una pasta uniforme e continuata, in cui non scorgesi distintamente molecola alcuna.

Questa roccia d'ordinario si presenta in grandi masse informi, e da sola compone intere colline ai piedi delle grandi catene di granito, dove trovasi tal fiata confusa e mista immediatamente al granito.

In tale circostanza, ben di rado presenta indizi di strati; ma spesso trovasi interposta a' fogli quasi micacei degli schisti primitivi, d'onde trassero il nome di *schisti-cornei.*

Colà talvolta contiene copia grandissima di feldispato, il quale sembra comunicarle la sua disposizione lamellare; e vedesi formar banchi di parecchi piedi di grossezza, che dividonsi in grandi lamine piane e parallele: questa è l'*ardesia primitiva.*

La *corneena* prende spesso un color verdognolo, talvolta anche un bel verde, per una mescolanza colla *clorite* o collo scorlo verde, cui Saussure appella *delfinite*, o colla serpentina nello stato terreo.

La *corneena* ha una certa durezza, che ho altrove denominata *tenacità metallica.* Infatti, il percuotimento difficilmente non altro distacca da questa roccia che qualche frammento, ed il martello vi lascia la sua impronta come sopra una massa di piombo.

Questa roccia si decompone all'aria, e si cuopre di una crosta rugginosa, che alcune volte ha la grossezza d'un mezzo pollice. Io ne ho recato di Siberia un pezzo, che si era staccato dalle rocce che circondano il Tom, e che era bagnato dal fiume; la sua scorza molto grossa è d'un color grigio, e sembra puramente argillosa. Tale proprietà ha fatto dare a questa roccia il nome di *pietra scorza.*

Quando la *corneena* offre lamine brillanti

scorlo nerò, le si dà il nome d' *orniblenda*, o blenda cornea. Io ne ho veduto grandi montagne nell' Altai.

La *corneena*, al pari del petroselce costituisce di frequente la base o la pasta del porfido. Queste due specie di roccia hanno fra loro la più grande analogia; si passa dall' una all' altra per gradazioni insensibili; talvolta trovansi riunite in un medesimo pezzetto.

La *pietra di paragone* dei Saggiatori ora è una roccia di corno, ora un trappo di un grano finissimo. Essa sta fra il *trappo* e la *corneena* propriamente detta. La migliore viene dalla Svezia.

Si dà il nome di *vakia* ad una corneena, la cui pasta è sì fina, che rassomiglia ad una semplice argilla indurita.

PETROSELCE.

Il petroselce primitivo (*palaiopétre di Saussure,*) è una roccia contemporanea ai porfidi, ai trappi, alle corneene, colle quali spesso si trova frammista, come pure col granito; forma talvolta da se sola intere montagne.

Il petroselce il più puro è sovente di un color grigio o verdastro: la sua pasta è omogenea, semitrasparente, durissima e manda vivide scintille.

Per lo più si trova in grandi masse, e in grossi strati, talvolta è lamelloso in modo d' assomigliarsi all' ardesia.

Nella vallata del Rodano presso Martigny havvi una cava considerata come cava d' ardesia. Saussure dice, che é una sorta di pietroselce grigio, duro, sonoro, un poco trasparente, che si vede in fogli sottioli perfettamente *piani*, e regolari. Questa pie-

tra s' impiega negli usi medesimi che l' ardesia; ma essa è molto più solida e durevole.

Ho veduto in Siberia, vicino alla famosa miniera d' argento di Zmeuf, una montagna chiamata Revnovaia-sopka, o la montagna di Rapontic., il cui vertice ha precisamente la forma di ciò che nelle fortificazioni si appella *pasticcio*. Questo s' innalza duecento piedi sopra il corpo della montagna. D' ogni parte scosceso come un muro, e non vi si può ascendere che per sentieri angusti, ed estremamente difficili, arrampicandosi coi piedi e colle mani per le fenditure della roccia. Questa massa è composta di pietroselce primitivo. La parte superiore è una piatta forma che ha 600 passi di lunghezza e 200 di larghezza, ed è coperta di pezzi e frammenti, che offrono tutte le varietà del pietroselce: ve ne ha del lamelloso, quasi opaco; del venato in zigzag; altri pezzi hanno la forma triangolare della metà di un cubo tagliato secondo la diagonale: questo è di una durezza grandissima, e la sua frattura è vitrea. Il pezzo più interessante per la geologia è una massa composta di frammenti angolosi di questo pietroselce involti in una pasta della medesima natura e formanti una vera breccia. Tal fenomeno non è raro in queste montagne: ma se ne ignora ancora la cagione. Queste breccie silicee, a mio giudizio, sono formate dalla cagione medesima che ha prodotto le breccie calcari primitive: ne parlerò nel trattato di geologia.

Ho trovato sulla stessa sommità, misti al pietroselce, frammenti d' orniblenda d' una tenacità grandissima, che però non scintillavano sotto l' acciarino. Una sommità meno elevata della stessa montagna, è composta di granito. Il pietroselce passa per gradazioni insensibili al granito ed al porfido.

Secondo l'analisi fatta da Saussure del pietroselce di Martigny (§. 1057), questa roccia contiene:

Silice	67, 46
Allumina	23, 1
Carbonato calcare	1, 80
Carbonato di magnesia	1. 28
Ferro	2, 06
Perdita	4, 25
	100

Questo pietroselce rassomiglia alla giada, ma è meno denso, quantunque abbia un grano più fino: la giada pesa 3,000, e questo soltanto 2,659.

Alcune varietà sono più ferruginose, più opache e molto s' accostano ai diaspri; ma il pietroselce è sempre più fusibile. Nelle colline di schisti primitivi misti di strati di pietroselce di vari colori, trovansi i bei diaspri di Siberia. E ciò che mi sembra degno di osservazione, si è che i pezzi di diaspro sono sempre esposti all' aria, e degenerano in *pietroselce* se vengano sottratti, all'azione dell' atmosfera.

PORFIDO.

La formazione del porfido sembra essere stata contemporanea a quella degli ultimi strati di granito, di quegli strati cioè che formano i graniti venosi, ed i gneissi.

I porfidi in generale contengono gli stessi elementi che i graniti, ma con altre porzioni e specialmente sotto diverso aspetto; perchè nei graniti

tutto è cristallizzato: e nei veri porfidi si vede una pasta uniforme e compatta in cui sono disseminati cristalli di feldispato, ed alle volte di scorlo che vi sono formati dopo l' aggregazione della pasta, quando ancora si trovava in uno stato di mollezza, per l' azione delle affinità.

Sonovi varietà di porfido, che sembrano essere intermediarie fra i graniti ed i porfidi propriamente detti: la pasta loro è granellosa ma grossolana, e sparsa di punti brillanti, che si possono considerare come piccolissimi cristalli, il che gli accosta ai graniti; ma l' apparenza terrea della pasta, e la sproporzione grande de' cristalli indiscernibili, di cui è composta, rispetto ai cristalli visibilissimi ch' essa racchiude, l' approssimano ai veri porfidi. Si è lungo tempo dubitato se il porfido fosse disposto per istrati, poichè credevasi formato in masse irregolari; ma l' osservazione che Saussure ha fatta nelle montagne di Cap-Roux, alle spiagge del Mediterraneo, vicino a Fréjus, non lascia alcun dubbio intorno all' esistenza de' suoi strati, che sono, dice egli, perfettamente distinti e ben continuati (§. 1459).

In generale la pasta dei porfidi contiene notabili quantità d' ossido di ferro, di materia argillosa e di *corneena.*

Si trova il porfido in quasi tutte le parti della terra, ma in quantità infinitamente minore del granito. La Francia ha porfidi bellissimi.

PRINCIPALI VARIETA' DEL PORFIDO.

Porfido rosso antico. Il fondo di questa roccia è un pietroselce, e molto compatto, durissimo, d' un rosso carico disseminato di piccole macchie

bianche, che furono già riguardate come punte di riccio marino pietrificate, e che sono cristalli di feldispato. Questo porfido è qualche volta così duro, che niun istromento di acciajo lo può segnare.

Il sarcofago di Caylus, che era nella chiesa di S. Germain-l'Auxerrois, è fatto di questo porfido; fra i monumenti egiziani di tale specie è uno de' più preziosi.

Questo porfido contiene alle volte raggi di scorlo nero, come si osserva nel piedistallo della Diana triforme, che è nel Campidoglio.

Porfido nero. Il fondo è nero, e le macchie sono bianche allungate. È meno duro e lustrabile del porfido rosso; la sua pasta è una corneena.

Nella Chiesa delle tre fontane presso alla porta di San Paolo a Roma, vi sono belle colonne di questo porfido.

Il *serpentino nero antico*. Non differisce dal precedente che per le sue grandi macchie bianche che hanno la forma di un paralellogramma obliquangolo. Vedesene una colonna nella Chiesa di Santa Prassede a Roma.

Porfido verde antico, o serpentino propriamente detto. Il fondo è un pietroselce verde, più o meno carico, in cui sono sparsi alcuni gruppi di cristallo di feldispato d'un verde assai più chiaro, e tendente al bianco verso il centro dei cristalli, aventi in generale ugual superficie, la cui lunghezza è di circa un mezzo pollice sopra una o due linee di diametro: al Museo delle Arti se ne veggono diversi vasi di singolar bellezza.

Alcuni porfidi dello stesso colore, che i precedenti, hanno una pasta di corneena o di trappo; codesti sono meno duri di quelli a base di pietroselce, e non ricevono mai un lustro così bello.

Le parti della Francia ove più abbonda il porfido, sono il Forez e la Provenza. Saussure dice, che andando da Lione a Clermont per Roanne, S. Just e Tiers, ha trovato che tutta la parte del Forez, che traversa la strada maestra, ha per base il porfido. La città di Roanne ne è fabbricata. Avvene del verde e del rosso: questo è più abbondevole.

Questi porfidi hanno per base la corneena, e non sono molto duri.

La Provenza offre catene intere di montagne di porfido, in particolare la montagna di Lesterel e le montagne di Cap-Roux: sono esse di porfido rosso, d'onde deriva il nome del suddetto Capo; e s'innalzano 1500 piedi sopra il mare.

Saussure ha trovato alle falde della montagna di Lesterel, vicino a Fréjus, un frammento fluitato di porfido: sarebbe cosa molto vantaggiosa, se ne venissero scoperti pezzi di maggior volume.

La pasta di questo porfido è di un bruno tendente al violetto, e così duro, che l'acciajo vi lascia un'orma come di matita. I cristalli di feldispato, ch'ella contiene, sono d'uno splendore vitreo vivissimo, alcuni sono d'un azzurro cangiante in violetto, e vellutato come la più bella pietra di Labradoro.

Il porfido si trova anche in Siberia: quello dei monti Oural, vicino a Tcheliabinsk, ha un fondo rosso carico. Le piccole macchie di feldispato sono d'un rosso chiaro, vi si scorgono picciole vene di quarzo bianco. Ne ho veduto catene di colline nel piccolo Altai, fra l'Ob, e l'Irtiche. Questa specie ha un fondo bruno, di corneena; i piccioli cristalli di feldispato sono bianchi.

Le rive del lago Baïkal sono coperte di frammenti di rocce primitive, fra i quali si osservano moltissime varietà di porfido.

ROCCE GLANDULOSE.

AMIGDALOIDI, VARIOLITI EC.

La maggior parte delle rocce glandulose sono varietà di porfidi, in cui le sostanze che, per le attrazioni elettive, si sono riunite in masse, hanno formato globetti spesso composti di strati concentrici in vece di que' cristalli prismatici di feldispato, che si veggono ne' porfidi propriamente detti. Questi globetti sono per lo più composti di steatite, mista in maggiore o minor copia di quarzo e di feldispato.

La pasta delle amigdaloidi e delle varioliti è, come quella de' porfidi, ora di pietroselce, ora d' orniblenda, o di corneena.

Veggonsi alle volte schisti micacei, che contengono nodi di quarzo di forma lenticolare. E Saussure, che gli ha osservati spesse fiate ne' suoi viaggi, ne spiega la formazione dicendo, che « questi nodi sono « stati determinati da una facilità o da una prontezza « maggiore nella cristallizzazione della pietra che li « forma. Un cristallo cominciato da un punto, soggiunge egli, è una calamita, un centro d'attrazione, « che determina gli elementi dello stesso genere a « ragunarsi intorno al medesimo; e se questo cristal- « lo sia di tal natura da formarsi più prontamente che « le altre pietre, che entrano nella composizione del- « la stessa roccia, s' ingrosserà, e formerassi un cri- « stallo lenticolare o d' altra forma, che avrà la gros- « sezza d' un pollice, mentre gli altri elementi, quelli « della mica, per esempio, più lenti a riunirsi, forse « non avranno acquistato che una linea d' aumento » « (1825).

Accade talvolta, che le rocce glandulose riuniscano i caratteri de' *porfidi* e delle *varioliti*: esse hanno cristalli di feldispato, e nel tempo medesimo globetti di steatiti.

Posseggo questa varietà, trovata in una montagna chiamata Strelka, presso a Selenginsk in Siberia. Il fondo è una corneena color di fegato, i globetti sono di steatite d' un verde bellissimo; i cristalli di feldispato sono bianchi.

Variolite di Siberia: la pasta è biancastra; è una mescolanza di feldispato e di quarzo; i grani quasi tutti attigui, sono nerastri e sembrano composti d' orniblenda e di steatite alcun poco mescolati colla pasta che li contiene: il volume di questi globetti è assai uniforme, e di circa due linee. In quelli che hanno provato una incipiente decomposizione, si vede, che sono formati da strati concentrici. Ho trovato un frammento staccato da questa singolar variolite, su la riva dell' *Angara*; proviene da qualcuna fra le montagne circondanti il lago Baïkal, d'onde sorte questo gran fiume.

Varioliti della Duranza. La pasta è d'un verde scuro e senza lustro: i grani d' un verde più chiaro, sono d'una sostanza più fina, più omogenea che quella del fondo della pietra; essi hanno maggior durezza, e sporgono delle superficie che sono state esposte all'attrito. Spesso contengono nel mezzo un picciol punto rosso.

Il fondo di questa pietra è simile a quello del porfido verde antico: è una corneena penetrata dal quarzo e dal feldispato, e che tanto più si accosta alla natura del diaspro, quanto più vi abbonda la materia quarzosa.

La pasta del porfido, e quella della variolite si fondono al soffiatojo in uno smalto nero attratto dalla calamita.

I grani di questa variolite sembrano essere composti degli elementi medesimi del fondo, soltanto le loro molecole sono più fine, la mescolanza loro è più intima, e la loro aggregazione, risultante da una regolare cristallizzazione, come lo annunziano i raggi, che vi si osservano partenti dal centro alla circonferenza, loro ha comunicato un grado maggiore di durezza. Il punto rosso, che si vede nel mezzo, attribuir si deve alla porzione di ferro ridotto al secondo grado di ossigenazione, e che dalle attrazioni esercitate fra le molecole similari fu separato dalla porzione colorata in verde, la quale non trovasi che nel primo grado d' ossigenazione.

La Tourrete, osservatore esattissimo, asserì di aver trovato lamine d' argento nativo nelle varioliti della Duranza.

I grani di questa variolite sono di sovente circondati da due zone, una bianca e l' altra verde, le quali sono prodotte dall' azione delle affinità: l' attrazione generale del centro, riduce a sè le molecole bianche, e verdi con differenti gradi di forza; e le ripulsioni, che esercitavano fra loro queste molecole dissimili, hanno impedito, che si confondessero, mentre le similarj si sono riunite e ordinate attorno al punto centrale, secondo il grado delle loro mutue attrazioni. Ed è ciò, che è avvenuto in tutte le pietre occhiute, e specialmente nel granito di Corsica.

Faujas (*Hist. Natur. du Dauphiné*), dice d'aver trovato presso il Villaggio di Sesvières le rocce, di onde provengono le varioliti della Duranza.

Variolite del Drac (torrente, che mette fine nell'Isero al disotto di Grenoble). La pasta di questa variolite è di corneena mista d'argilla; il suo colore è grigio o violetto, contiene piccole lamine di feldispato e di grani rotondi di spato calcare bianco, della grossezza d'un pisello, e talvolta anche grani verdi di steatite.

Lamanon è stato il primo ad indicar le montagne, di cui le suddette varioliti sono frammenti. In esse egli vide colonne poliedre come il basalte: e tale era l' apparenza della pietra, che riguardò queste rocce come lave. Sonovi pure altre due circostanze riferite da Saussure, che mi sembrano concorrere a sostenere tal congbiettura, cioè, che lo spato calcare, che riempie gli alveoli sferici della pietra, è tutto cristallizzato in lamine romboidali, il che fa congbietturare, che l' alveolo fosse preesistente; perchè questo spato calcare essendo disposto a prender la sua forma romboidale ordinaria, tutta la sua piccol massa sarebbe stata un cristallo romboidale e non un globetto. Allorchè spontaneamente prende questa forma globulosa, l' interno della massa non è cristallizzato in rombi, ma in istrati concentrici, con raggi, che partono dal centro alla circonferenza, come fu osservato da Saussure nella montagna degli Uccelli presso Hyères, ed altrove. L' altra circostanzà, che prova evidentemente, che l' alveolo esisteva prima d' esser riempiuto di spato calcare, si è il mostrarsi tappezzato da piccoli cristalli quarzosi, dopo la soluzione di questo spato calcare, il che non sarebbe certamente avvenuto, se la formazione del globetto fosse contemporanea alla consolidazione della roccia. Saussure aggiugne d' aver trovato cellette non racchiudenti che il quarzo: le une sono piene, le altre sono vuote con le pareti loro tappezzate di piramidi di cristallo di roccia.

Ciònullaostante, altre circostanze hanno determinato celebri Naturalisti a riguardare le varioliti del Drac, come roccie primitive, e Saussure medesimo è di questo sentimento (§. 1574).

Variolite pietro-selciosa. Si trova in riva alla Sesia, un poco al di là di Vercelli, una bella vario-

lite, la cui pasta è grigia, e i grani sono della grossezza d' un pisello, composti di strati concentrici, di differenti gradi di rosso. Veggonsi in essa raggi che dal centro vanno alla circonferenza.

Saussure ha trovato varioliti di tal natura nei contorni di Frejus, i loro grani portano pure l' impronta della cristallizzazione.

Le rocce appellate amigdaloidi, hanno quasi sempre per pasta un'argilla ferruginosa indurita, in cui sono disseminati corpi globulosi, o d' una forma ovale stiacciata come gli alveoli della maggior parte delle lave. Questi globetti sono per lo più di spato calcare, che non è nè disposto in istrati concentrici, nè in raggi, che partano dal centro; ma in picciole lamine confusamente intrecciate.

Naturalisti celebri si sono lagnati, che si siano risguardate come lave alcune amigdaloidi; ma anche certe lave antiche sono state considerate come amigdaloidi.

Se la cavità de' globetti è una circostanza, che mi par decisiva per provare, che la pietra è una lava, molto più se si trovino nel suo interno alveoli vuoti perchè son persuaso, che nessuna roccia primitiva abbia mai presentato cavità o alveoli nel suo interno.

Ma quando si trova una simil pietra in un paese vulcanizzato, e nel mezzo d' un ricinto circolare, che ha tutta l' apparenza d' un cratère, e quando tutte le altre circostanze locali concorrono a render maggiore la probabilità, che la pietra sia veramente una lava, mi sembra, che alcuni caratteri particolari, osservati dopo nella pietra medesima, non bastino per asserire, che non è una lava; perchè alcuni prodotti vulcanici sono sì antichi che hanno potuto soffrire modificazioni tali da render-

rle simili a pietre di genere diverso (*Vedi Saussure* §. 1444). Rispetto agli schisti micacei, di cui parla questo celebre Osservatore, i quali contengono glandule lenticolari di quarzo, la cui posizione è paralella a quella degli strati, non dubito che le glandule non sieno contemporanee alla formazione della roccia, che le contiene.

Credo pure, che alcune rocce considerate podinghi, ma che si trovano incastrate in rocce fuor di dubbio primitive, non sieno in generale, che *rocce glandulose*, contemporanee agli strati primitivi fra i quali esistono, e non già *podinghi* formati da frammenti arrotondati dall' attrito e poscia conglutinati.

GIADA.

La *giada* è una sostanza pietrosa la più densa e la più dura, che si conosca. Se ne trova alla Cina, nell' Indie, nell' America meridionale. Quella della Cina è bianca, quella dell' Indie è verde, e quella del fiume delle Amazzoni è olivastra.

Si è pure scoperta in Europa, ed entra nella composizione di alcuni graniti, e d' altre rocce primitive. Se ne trova nei contorni di Ginevra in masse staccate, sovente di notabil volume, ma non è giammai pura.

Questa pietra ha comunemente un color bianco o verdastro; ma è rarissimo il trovarla d' un bel verde. Ha un'apparenza untuosa, e tale pur sembra al tatto; nella sua frattura presenta un grano, che rassomiglia a quello dell' olio rappreso. La coesione delle sue parti è sì grande, dice Saussure, che si richiede uno sforzo grandissimo per romperla; i martelli migliori s' infrangono contro di essa.

Il peso specifico della giada orientale è di 30,000. Quello della giada dei contorni di Ginevra è di 33,000.

Difficilissima è la fusione della giada, quando anche sia mista collo scorlo. Dopo molte ore del più violento foco, a cui Saussure l'aveva esposta, il vetro di scorlo l'aveva un po' attaccata, ma non aveva potuto fondere i frammenti maggiori della giada.

Siccome la giada può ricever un bellissimo lustro, ed il color suo è piacevole, se ne fanno varj giojelli: gli orientali ne formano impugnature di sciabole e di stiletti. I popoli dell' America meridionale ne facevano delle scuri; s' ignorano i mezzi, cui impiegavano per tagliare una pietra così dura, mancando soprattutto d'istrumenti di ferro. Si è congbietturato, che si servissero della polvere di diamante, sostanza unica, che possa mordere certe giade.

Fra i numerosi pezzi di giada, che si veggono nel Museo di storia Naturale, alcuni sono così sottili e di un lavoro si fino, che è difficile il persuadersi, che quando questa pietra fu lavorata avesse la medesima durezza, che ha presentemente. É cosa probabile, che la giada, al pari della pietra ollare e delle altre pietre magnesiane, sia incomparabilmente più tenera quando si estrae dalla cava, che quando sia stata per lungo tempo esposta all' aria ed al calore. Ed allora tutto il maraviglioso del lavoro sparisce. Ciò, che rende verosimile tal conghiettura, si è, che i vasi e gli altri lavori di giada hanno nella China e nelle Indie un prezzo molto mediocre.

Quanto alla giada, di cui parla Saussure, e della quale ha sperimentata la durezza, siccome egli

non l'ha osservata che dentro masse staccate, e non entro il seno medesimo della montagna, è probabile, che il diseccamento l'abbia indurita.

La giada fu chiamata *pietra del fiume delle Amazzoni*, perchè se ne trova sulle sue rive: *pietra divina* e *pietra nefritica*, perchè alcuni ciarlatani avevano persuaso a genti credule, ch'aveva la virtù di cacciar i calcoli dalla vescica portandola, siccome un amuleto, appesa al collo. L'analisi della *giada orientale* ha fornito:

Silice	47
Magnesia	38
Alumina	4
Calce	2
Ossido di ferro	9
	100

La giada dei contorni di Ginevra, cui Lametherie ha appellata *lemanite*, dal nome del lago Lemano, entra nella composizione di parecchi graniti, de' quali essa è il principale elemento, e in cui è mista coll'orniblenda o col granato in massa e colla mica.

Saussure ha trovato questa stessa giada appiedi della montagna di Musinetto presso a Torino, ove forma pur anche il fondo della roccia; ella è d'un color bianco o lilla, ed è sì dura, che la lima invece di solcarla ne soffre danno, lasciando su di essa un segno come se fosse una matita. Il più singolare si è che, malgrado questa grande durezza, è fusibile al soffiatojo.

Questa giada, che rassomiglia alla steatite, sembra esser formata dall'unione della terra silicea colla magnesia, che forma la base delle serpentine; e dalla stretta unione di queste due terre risultano la grande densità e tenacità di questa pietra.

Questa medesima giada, per la sua mescolanza colla amaragdite verde di Corsica, forma quella bella e preziosa roccia appellata *verde di Corsica*.

Saussure nel suo viaggio da Genova a Nizza ha osservato fra Ivrea e Vareggio una roccia composta degli stessi elementi, a cui dà il nome di granito. La giada vi è bianca, ma la smaragdite invece di esser verde, è di un color grigio.

SMARAGDITE.

Saussure ha chiamato *smaragdite* una sostanza pietrosa d'un bel color verde; questa denominazione esprime il colore dello smeraldo, ed è tanto più esatta, quanto che l'analisi di questa pietra ha dimostrato che il suo bel colore proviene dallo stesso principio, che colora lo smeraldo del Perù, vale a dire, dall'ossido di cromo.

Saussure l'osservò primamente nelle masse rotolate dei contorni del lago di Ginevra, in cui si trova in masse confusamente cristallizzate, e talvolta sì dure che scintilla contro l'acciajo.

La trovò poscia alle falde del Musinetto, montagna presso Torino, tutta composta di serpentina, e da cui si traggono delle idrofane.

L'ha pure trovata sulla riviera di Genova; ed ha finalmente scoperto, che essa formava le macchie verdi e brillanti del verde di *Corsica*.

La *smaragdite* non è sempre verde, che anzi si presenta sotto molti aspetti, e sotto forme e colori diversi: quì è di un bel verde, molto lucido sulle estremità, d'una rottura fina e scagliosa, e senza alcun indizio di cristallizzazione; là è pur verde, ma in lamine brillanti, scannellate, di forma romboidale; avvene pure della grigia, e cristalliz-

zata come la verde. La sua durezza varia come il suo colore; la grigia è tenera, la verde compatta e mediocremente dura; quella che è cristallizzata scintilla sotto l'acciajo. Dappertutto questa smaragdite è accompagnata dalla giada steatitosa, da Lametherie appellata *lemanite*.

Ciò che v'ha di singolare nella *smaragdite* si è, che i cristalli più duri sono i più fusibili.

Questa sostanza è stata da molti autori appellata *matrice di smeraldo*. Lo smeraldo del peso di 29 libbre, che si mostra nel Convento di Reicheneau, presso Costanza, è probabilmente una smaragdite.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, la *smaragdite* grigia e verde contiene:

Silice	50,
Allumina	21,
Magnesia	6,
Calce	13,
Ossido di ferro	5, 50
Ossido di rame	1, 10
Ossido di cromo	7, 50
	104, 10.

L'aumento di peso proviene dall'ossigeno assorbito dagli ossidi metallici nel decorso dell'operazione.

Verde di Corsica.

La bella pietra, che gl'Italiani chiamano *verde di Corsica*, è un misto delle due sostanze precedenti, la *smaragdite* e la *giada lemanite*, che col suo color bianco misto a un verde, che ha il lustro

del raso, la rende bellissima. Questa pietra trovasi nelle montagne steatitose primitive dell' isola di Corsica. Se ne veggono a Firenze tavole magnifiche nella Cappella Medici; e da poco in quà il Museo delle Arti a Parigi ne possiede parecchie, che son pure bellissime, e tanto più preziose, perchè servono di fondo a quadri di mosaico di Firenze, che sono capi d'opera d'un' arte, ch' era ignota alla Francia. Con i colori naturali dei diaspri e delle agate, l'arte del lapidario è giunta ad imitare gli oggetti della natura con tal perfezione, da gareggiare colla pittura medesima.

Tre di questi quadri hanno per fondo una sol tavola di *verde di Corsica*, che lascia notabil margine intorno al mosaico rappresentante vassoj carichi di diversi vasi.

Mi sembra, che due di questi quadri abbiano per lo meno 3 piedi di lunghezza e 18 in 20 pollici di altezza. Il *verde di Corsica*, che ne forma il fondo, non ha il menomo difetto; la giada vi domina; il suo colore è d' un bianco ora tendente al grigio, ora al lillà scolorito; la smaragdite vi è sparsa in piccole masse, che hanno tutto al più uno o due pollici di diametro; il suo colore è un bel verde d' erba vellutato.

Il fondo del terzo quadro è d' una bellezza veramente straordinaria. Ha per lo meno 4 piedi di lunghezza, e 28 a 30 pollici di altezza. È quasi interamente composto di smaragdite pura, d' un verde molto carico di tal semitrasparenza, che la rende assai più bella, che se fosse completamente diafana, a motivo degli accidenti risultanti dalla sua mescolanza colla giada. Essa vi è in quantità tenuissima, ma distribuita sotto forma di picciole lamine ondulate, sottili come la carta, e d' un color

bianco di latte. Siccome la pietra è stata, con fino intendimento, obbliquamente tagliata rispetto al piano di queste laminette, la loro estremità si presenta alla sua superficie, ed a misura, che si affondano nella smaragdite, essi ne prendono, per gradazioni insensibili, il bel color verde, ciò che unito alla lor forma ondulata ed a festoni, ed alla disposizione loro in piccole masse tra lor vicine, le fa in singolar modo somigliare a bei fogliami d' alberi; ed in altri siti alle onde d' un mare leggermente agitato.

LAPISLAZZOLI.

LAZULITE, *Haüy*.

Il *lapislazzoli*, che chiamasi semplicemente *lapis*, è una roccia d' un bello azzurro di zaffiro comunemente misto di vene e di macchie bianche; contiene in maggiore o minor copia pagliuole di mica, e talvolta piriti, che per lo passato facevansi credere grani d' oro. Questa pietra è dura; le parti azzurre sono quarzose e scintillano sotto l' acciarino: le vene bianche sono di pietroselce, tal fiata miste collo spato calcare o col gesso. Scorgonsi quà e là nella tessitura di questa pietra lamine brillanti come quelle della ornibleuda.

Il *lapis*, che contiene parti azzurre in gran copia, s' impiega a far gioielli diversi ed altri ornamenti: quantunque granelloso è suscettibile d' un polimento assai bello.

Si prepara col *lapis* un prezioso colore per la pittura, conosciuto sotto il nome d'*azzuro ol-[illegible]*, perchè ci era recato dal Levante. Que-[illegible] azzurro ha molto lustro e intensità, e so-

prattutto l'inestimabile proprietà di non esser soggetto ad alterazione. Le ricche tinte, che si ammirano ne' cieli e panneggiamenti eseguiti da grandi pittori sono fatte coll' oltremare.

Il *lapis* si trova in varie Provincie, ma in quantità piccolissima; il paese, che più abbondantemente ne fornisce è la gran Boukaria. Di là si trasse tutto quello, che si è trasportato in Russia, e che è stato con profusione impiegato, per decorare il palazzo di marmo da Caterina II. fatto costruire a Pietroburgo pel favorito Orlof. In questo palazzo sonovi appartamenti tutti incrostati di *lapis*. Sarebbe stato difficile il ritrovare una decorazione più semplice, e nello stesso tempo più magnifica.

Ho conosciuto a Ekaterinbourg, in Siberia, un rivenditore di pietre, che era stato in Boukaria, e da lui ho preso informazioni intorno alla natura delle montagne, da cui si traeva il *lapis*. Egli mi disse, che si rinveniva nel granito; e che non vi era disposto a vene od a filoni, ma disseminato nella massa intera della roccia in varie quantità; ove non si scorgeva che qualche macchia azzurrognola sopra una roccia generalmente grigia; che altrove le macchie erano più vicine, e di una tinta più viva; che finalmente si vedevano piccole masse di un azzurro quasi scevro da ogni mistura, ma che era rarissimo il trovar masse della grossezza d' una testa, in cui l' azzurro generalmente superasse il bianco e il grigio. Siccome le masse, che io aveva veduto mi sembravano fluitate, dimandai se erano state trovate nel letto di un qualche fiume: il lapidario mi disse, che furono estratte dalla cava, e che si erano arrotondate per lo sfregamento sofferto nel trasporto; che nondimeno tal

fiata se ne trovavano nei torrenti, e che erano quelle, che avevano un azzurro più vivo.

Laxmann, accademico di Pietroburgo, che ha soggiornato per alcuni anni nella Siberia orientale, asserisce di aver trovato masse rotolate di *lapis* sulla ghiaja del lago Baïkal, in una specie di golfo che trovasi dalla sua parte meridionale, e che appellasi Koultouk, ma che in vano ricercò la montagna da cui si erano staccate, e che non potè averne indizio veruno dai tartari Bouretti, che abitano questa selvaggia Provincia. Ho un pezzo di questo lapis, e sembra affatto simile a quello della Boukaria.

Boezio di *Boote* ha descritto molto estesamente il modo con cui si prepara l' *azzurro oltremarino*. Tale operazione consiste principalmente nel far calcinare il *lapis* ripetute volte, e spengerlo nell' aceto. Pretende, che quanto più si replicano tali calcinazioni, altrettanto più bello è l' azzurro oltremarino. Quello di prima qualità si vendeva a' suoi tempi 20 talleri l'oncia, quindi più caro dell' oro.

Dufay, dell' Accademia delle Scienze, ha scoperto, che il *lapis*, esposto al sole, e portato poscia all' oscuro, manda una luce fosforica, la quale diveniva tanto più sensibile, quanto più puro e carico era l' azzurro del *lapis*. Le parti grigie e bianche ne son prive.

Nelle classificazioni mineralogiche fu posto il lapis fre le zeoliti; ma nuove scoperte fatte sulla natura di queste due sostanze, lo hanno da quelle separato.

Si è talvolta confuso il *lapis* colla *pietra d' Armenia*; questa però molto ne differisce, e non è altra cosa, che un bell' *azzurro di monte*, ossia ossido di rame; ed il colore, che da questo si trae, quantunque assai bello da principio, in nulla agguaglia la durevolezza dell' azzurro oltremarino.

Il peso specifico del lapis varia da 27,000, a 29,000.

L'analisi del *lapis* ha fornito a Klaproth:

Silice	46,
Allumina	14, 50
Carbonato di calce	28,
Solfato di calce	6, 50
Ossido di ferro	3,
Acqua	2,
	100.

LEPIDOLITE.

La *lepidolite* è una sostanza scagliosa, di color violetto o lillà, che si trova in masse di vario volume disseminata nel granito. Fu scoperta in Moravia; e de Born, poco prima della sua morte, la descrisse nel 1791, in una nota concepita in questi termini: « A Rozena in Moravia, terra appartenente « al Conte Mitrowski, sonosi recentemente scoperti « entro masse di graniti alcuni pezzi di cento e più « libbre d'una *zeolite* compatta di color violetto, « che ha, come l'*avventurina*, piccioli fogli brillanti, « che a prima vista si crederebbero di mica; ma con- « siderandoli attentamente, si conosce essere piccole « laminette d'una zeolite d'un cangiante di ma- « dreperla. Posta sopra ai carboni si gonfia fonden- « dosi in una scoria porosa; ad un fuoco più violento « forma un vetro compatto, bianco, che rassomi- « glia alla cera. Il colore, che sparisce al fuoco vio- « lento, sembra non doversi attribuire, che al man- « ganese. Alcuni pezzi sono aderenti al quarzo, altri « misti ai graniti; ma comunemente è pura. La silice « sembra esserne la parte dominante ».

Questa sostanza fu dapprima appellata *lillalite*, a cagione del suo colore; fu poscia collocata fra le zeoliti, di cui possiede alcune proprietà, come pure fra queste fu posto il *lapis*; ma Klaproth avendone fatta l' analisi ha scoperto, che non era una zeolite, e le ha dato il nome di *lepidolite* o pietra scagliosa, perchè infatti sembra composta di picciole scaglie.

Nella prima analisi di questa pietra, fatta da Klaproth, non vi trovò; che silice e alumina, e rimase molto attonito nel vedere che questa sostanza, che è una delle più fusibili, non fosse composta che di due terre, la cui mescolanza, qualunque ne sia la proporzione, fu sempre giudicata infusibile. Egli sospettò, che vi entrasse qualche porzione di terra calcare sfuggitagli nella prima analisi, e la rinnovò, ma collo stesso risultato, trovando sempre un notabile *deficit* che egli attribuiva ad un principio volatile.

Quando poi discoprì la presenza della potassa nella *leucite*, vide che la *lepidolite* pur anche conteneva quest'alkali. Ma egli non ne valutò la quantità che nel rapporto di 6 1/2 per 100.

Vauquelin ha ripetuto questa analisi, ed ha scoperto, che la *lepidolite* contiene non solo una quantità di potassa maggiore di quella che avevano trovata i Chimici di Berlino, ma che contiene inoltre del fluato di calce, e 4/100 d'ossidi metallici.

L' analisi della lepidolite ha dato a Vauquelin:

Silice	54
Alumina	20
Fluato di calce	4
Ossido di manganese	3
Ossido di ferro	1
Potassa	18
	100

E d' uopo osservare, a proposito della *lepidolite* e del *lapis*, che queste due rocce primitive furono dapprima collocate fra le *zeoliti*, perchè alcuni Fisici abilissimi credettero avere scoperto, che queste sostanze avessero caratteri comuni; ma dopo un profondo esame le trovarono dissimili.

A me sembra che lo stesso debba dirsi della *zeolite rossa* di Svezia, e delle altre zeoliti trovate nei graniti e in altre rocce primitive. Ed a grande stento posso persuadermi, che giacimenti sì diversi quali sono i graniti, ed i tufi vulcanici, possano produrre sostanze completamente simili. Forse un giorno si riconoscerà fra queste *zeoliti primitive* e quelle del Vicentino la stessa differenza, che or si trova fra i *granati* delle Alpi, e le *leuciti* della Campania.

Il peso specifico della *lepidolite*, secondo Hauy, è di 28.549.

Si pretende che sia stata scoperta della *lepidolite* in Isvezia, a Uto, nella Provincia di Sudermania; ma la descrizione che ne è stata esposta ha fatto dubitare a Lelievre, se questo minerale sia una vera *lepidolite*.

SERPENTINA.

La *serpentina* deve il suo nome al suo colore; ella è generalmente verde, spesso macchiata di segni bianchi, giallognoli, bruni, e tal fiata rossastri, il che le dà qualche somiglianza alla pelle dei serpenti. Il suo colore verde proviene dal ferro poco ossidato, che vi entra in copia.

Per lo più è opaca; ma alcune delle sue parti sono talvolta semitrasparenti. Quantunque poco dura, riceve un bellissimo polimento, che apparisce untuoso come quello della giada.

La *serpentina* è una roccia primitiva, la cui formazione fu alcun poco posteriore a quella del granito in massa, perciocchè è rarissimo il trovarli uniti; è stata contemporanea alla formazione degli schisti micacei e calcari, ai quali vedesi alcune volte frammista, o negli stessi strati, o negli strati distinti, che per altro alternano, e sono reciprocamente sovrapposti.

La *serpentina* è un poco più abbondevole in natura che i trappi e le corneene, e molto più che i porfidi.

Presentasi comunemente in masse informi come i porfidi, e di rado in istrati distinti: forma catene di colline o di montagne poco elevate, appiedi di grandi catene di granito. Assai di rado trovasi nei monti elevatissimi, e più di rado ancora forma banchi, che s'accostino alla posizione verticale, tanto comune agli schisti micacei.

Rispetto alla tenue elevazione, in cui per lo più trovasi la serpentina, havvi una eccezione forse unica e singolarissima nel monte Rosa, in cui veggonsi vette circondanti la parte centrale di questa montagna, composte di serpentine, abbenchè l' elevazione loro sia di 1500 in 1700 tese e più; quello poi che è pur degno d' osservazione si è, che gli strati di questa roccia hanno una posizione il più delle volte orizzontale. Ma questa situazione stessa, e la presenza della serpentina ad una sì grande elevazione procedono da una stessa cagione, della quale parlerò nel Trattato di Geologia; perchè questa montagna divenuta celebre dopo i viaggi fattivi da Saussure, e che è una delle più straordinarie che esistono, è una pure di quelle, che diffonderanno la più gran luce sul mistero della formazione delle montagne primitive.

L'Europa più d'ogni altra parte del terrestre Globo abbonda di serpentine. L' intiero dosso delle

Alpi che guarda l'Italia, ne offre quasi dappertutto quantunque queste montagne non ne mostrino che pochissimo dal lato della Svizzera.

Stendesi la serpentina per tutta l'Italia ove chiamasi *gabbro*. Una delle più belle è quella delle colline dell'*Impruneta* presso a Firenze; contiene in copia quella sostanza verde, semitrasparente rasata, cui Saussurre chiamò *smaragdite*, a cagione del suo bel color verde di smeraldo.

La Francia ha alcune montagne di serpentina specialmente nel Limosino.

Le più belle serpentine di Spagna si traggono dalla *Sierra-Nevada*, due leghe da Granata; esse hanno un fondo verde, e sono ripiene di lamine cangianti d'un color giallognolo. Se ne sono fatte superbe colonne, che abbelliscono le Chiesa e i Palazzi di Madrid.

L'Asia settentrionale n'è quasi interamente sprovvista, tranne la parte orientale dei monti Oural, che separano la Siberia dell'Europa. Alcune colline di serpentina accompagnano di tratto in tratto le basi di que' monti nella direzione dal Nord al Mezzodì. Altri rami di serpentina veggonsi separati presso a Tobolsk, che non è molto lontano da queste montagne.

Da quel luogo però sino al fiume Amour, per lo spazio cioè di circa mille leghe, appena se ne trova un qualche vestigio, nelle grandi catene dell'Altai, delle Sayannes, e nelle montagne della Daouria.

Le serpentine le più note sono quelle di Sahlberg in Svevia, e di Zoeblitz in Sassonia, colle quali si fanno al tornio vasi d'ogni sorta sparsi in tutta l'Europa.

La serpentina di Bareith è piena di granati di

forma indeterminata, ordinariamente della grossezza di un pisello; questi sono sparsi uniformemente nella massa, e quando la pietra è pulita, offre una bella mescolanza di macchie d' un bel rosso sopra un fondo verde. Se ne fanno giojelli ed altri ornamenti.

Saussure ha osservato diverse serpentine nelle masse fluitate della riva del lago di Ginevra: sono rimarchevoli pel loro peso specifico più grande che quello di tutte le altre. Egli ne ha trovate alcune tenere, altre dure. La più tenera è lamellosa ed il suo peso specifico oltrepassa 3,000; peso della giada orientale. Questa varietà più tenera meglio resiste all' azione del fuoco.

Alcuni pezzi di serpentina trovati nella vallata di Chamouni presentano una serpentina verde screziata di bianco come la serpentina di Sassonia; altri, una serpentina pur verde, mista però con fogli brillanti di talco verde, con filetti d' asbesto e d' amianto brillante e dorato, con cristalli lamellari in forma di paralellipipedi schiacciati. Questi cristalli non hanno nè la durezza dello scorlo, nè i caratteri dell' orniblenda; fondonsi in uno smalto bianco, mentre l' orniblenda produce sempre un vetro nero. Le lamine di talco verde sono infusibili, e la serpentina, che costituisce il fondo della pietra fondesi bollendo e lanciando piccole scintille.

Questi pezzi provengono da colline o masse considerevoli sfracellate dal tempo. Saussure ha veduto presso Chiavenna nel paese dei Grigioni, montagne intere di serpentina e di pietra ollare, le quali non erano che mucchi di masse incoerenti.

La montagna della Guardia, presso a Genova, ha la sua cima composta d' una serpentina da Saussure chiamata serpentina granellosa: è d' un verde grigio scuro, di una spezzatura ineguale, senza lustro, terrosa, spandente un odore argilloso, e fon-

dentesi al soffiatojo in un vetro nero. Esteriormente è coperta da una crosta di ruggine.

Importante è l'osservazione dei caratteri di questa roccia, poichè fa vedere il passaggio dalle serpentine alle cornee ne; sembra assolutamente media fra queste due sorte di rocce.

I banchi di questa serpentina alternano, nella montagna, con banchi di schisto calcare quarzoso e micaceo, e con banchi d'ardesia primitiva.

La montagna appellata Roth-Horn o Corno-Rosso, e che è dirimpetto al monte Rosa, dalla parte dell' Italia, è alta 1506 tese; è composta di serpentine compatte, divise in masse irregolari d' una enorme grandezza. La superficie di questa serpentina diventa rossa per l'azione dell' atmosfera, che riduce al massimo grado d'ossigenazione il ferro contenutovi: si è questo colore, e la forma oblungata di questa montagna, che le hanno fatto dare il nome di *Corno-rosso*.

A questa serpentina è sovrapposta una *steatite* d'un verde glauco misto di carbonato di calce e di grani di feldispato. Sopra questa *steatite* sonovi strati di schisto calcare micaceo, ove la mica entra per più della metà. Tali schisti sono pure ricoperti di serpentine: tutti questi strati sono quasi orizzontali un po' rilevati contro il monte Rosa. I Geologi comprenderanno l'importanza di questa osservazione.

Il monte Cervino, presso al monte Rosa, è un obelisco inaccessibile, di forma triangolare, che si erge all' enorme altezza di 2,309 tese sopra il livello del mare secondo la misura trigonometrica fatta colla massima esattezza da Saussure. È composto di tre masse distinte, e sovrapposte.

Quella, che forma il vertice, è di color giallo-isabella. È composta di serpentina mista collo schi-

se non che esso è composto di parti allungate cuneiformi, che terminano ad un centro comune.

La riunione di queste specie di raggi forma una piccol massa orbicolare stiacciata, di due pollici e mezzo di diametro. La base è tappezzata al di sotto di sbozzi di cristalli a cresta di gallo, formati da lamine d'un lustro quasi metallico.

Queste lamine si fondono al soffiatojo in uno smalto bianco giallognolo, la cui superficie è cristallizzata, e rilevata a spigoli, che s'incrocicchiano e formano stellette da sei raggi.

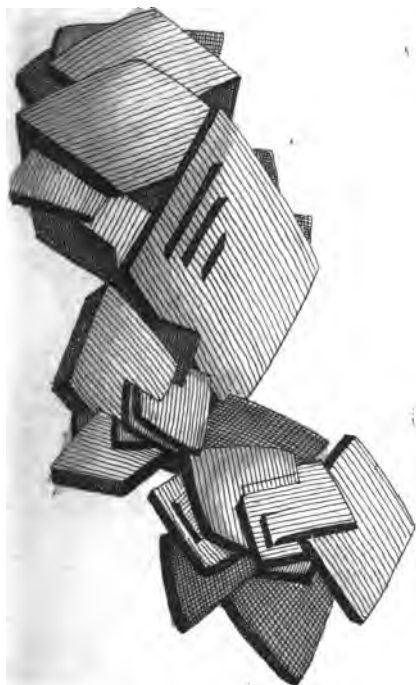
Questa varietà di talco pare intermedia fra il vero talco e l'asbesto.

ASBESTO.

L' *asbesto* è una materia fibrosa, di color bianco, grigio, rosso o verdastro; i suoi filetti sono aspri, grossolani, fragili e difficilmente separabili. Sono o paralelli o disposti in fascetti di raggi divergenti. L' *asbesto* si trova nelle serpentine, nelle pietre ollari, negli schisti micacei, che entrano in decomposizione. È una cristallizzazione fibrosa di queste rocce; e l' *asbesto*, che si trova nelle serpentine, sembra passare per gradi insensibili dalla rigidità, e dalla densità, ch' egli aveva dapprima, alla leggerezza ed alla flessibilità dell' amianto.

L' *asbesto*, le cui fibre son paralelle, si chiama *asbesto legnoso*, perchè il suo tessuto ha qualche somiglianza con quello del legno: si dà il nome d' *asbesto radiante* a quello, che è disposto in fascetti divergenti.

L' *asbesto* duro del Monte San Bernardo, di cui parla Saussure, ha un bel color verde, ed è un po' trasparente; le sue fibre sono incurvate in va-

Tav. 88.

Grès di Fontainebleau

rj sensi, ma sempre parallele; sono molto aderenti, ed inflessibili; e la pietra, che dalla riunione loro risulta è un po' più dura della serpentina di Sassonia. Vi si scorgono alcune piccole lamine di ferro speculare.

Saussure non potè ottenere un principio di fusione dell' asbesto, che per mezzo d' un violento fuoco. Il più degno d' osservazione in questa sperienza si fu, che le parti fuse formato avevano una cristallizzazione in filetti finissimi.

Questa circostanza non può essere indifferente per un attento osservatore. Essa prova, che la materia contiene in sè stessa il principio, che la determina ad assumere una forma piuttosto che un' altra, sino a che una cagione esterna distrugga, sospenda o modifichi questa facoltà.

L' *asbesto* del Monte San Bernardo trattato coll' acido nitrico ha fornito più della metà del suo peso di magnesia e di ferro; e Saussure lo riguarda come una serpentina cristallizzata.

Ho portato meco dalla Siberia un *asbesto radiante* dei Monti Oural, che si trova in rognoni in una collina di schisto micaceo, soggetto a decomposizione; questa collina è presso alla fonderia di Sisert, dodici leghe al Sud d' Ekaterinbourg. I rognoni d' asbesto, che sono sparsi negli strati rammolliti di questo schisto, hanno un diametro variabile, dalla grossezza d' un pugno sino alla lunghezza di un piede ed anche di più. La loro superficie bitorzoluta e micacea li rende esteriormente simili alle masse di granito grossolano; ma quando s' infrangono (ed è facil cosa, poichè sono sì teneri, che lasciandoli cadere da mediocre altezza si stritolano), veggonsi intieramente composti di fascetti divergenti d' un *asbesto* grigio rossa-

stro misto con lamine e con piccioli mucchi di mica, aventi un aspetto metallico. Questi fascetti formano dei coni, aventi persipo quattro pollici di altezza ed una base di un pollice di diametro. Questi coni partono da un centro, o dalla vicinanza di un centro comune, e formano diverse masse più o meno accostantesi alla forma sferica, che mutuamente si penetrano, ed il loro complesso forma l'intera massa del rognone.

Quest' *asbesto*, appena è estratto dalla montagna, è tanto floscio, che somiglia ad un legno affatto fracido, e si richiede la massima diligenza per conservarne interi i pezzi; ma dopo qualche giorno acquista una durezza per lo meno eguale a quella della serpentina.

Mi sembra probabile, che quest' *asbesto* sia un prodotto della decomposizione dello schisto micaceo, a cui si trova unito, e non già contemporaneo alla formazione primitiva di questo schisto. Lo stesso dicasi di molte altre sostanze cristallizzate, che sono il prodotto del lavoro lento ed insensibile, ma non interrotto, che la natura effettua nelle viscere della terra, come nelle sostanze vegetabili esistenti sulla sua superficie.

L' *asbesto* si trova in quasi tutte le grandi catene di monti primitivi, ora nelle fenditure della serpentina, e delle pietre ollari, e disseminato pure anche nelle sostanze di queste pietre, ora nelle corneene e nei trappi, ne' quali forma dei filoni. Intorno a questi filoni si può fare un' interessante osservazione, ed è che le estremità o vivagni di questi filoni da una parte si confondono insensibilmente colla base della roccia, e che verso il centro del filone la materia diventa un amianto setoloso e flessibile: manifesto è il passaggio da uno stato altro.

L' *asbesto* e l' amianto si trovano alcune fiate in materie quarzose, e non di rado si vedono aghi d' asbesto, e filetti d' amianto sparsi nei cristalli di rocca, che per altro sono purissimi.

Sughero, Cuojo, Carta di monte.

Si chiama *sughero di monte* un *asbesto*, le cui fibre contornate, e confuse per ogni verso, formano una massa spugnosa un po' molle e molto leggiera, che alcun poco rassomiglia al sughero.

Si chiama *cuojo di monte* la stessa modificazione dell' asbesto, che, formata essendosi nelle strette fenditure della roccia, ha minor grossezza ed una consistenza più solida, che il sughero, ed è flessibile come il cuojo.

La *carta di monte* è pure la sostanza medesima, in lamine più piccole d'un tessuto più fino, più uguale, non avente alle volte che la grossezza d'una carta. Alcune lamine sono di un bianco bellissimo.

Gli antichi davano il nome d' *asbesto* alla sostanza, che noi chiamiamo *amianto*. Questa parola significa *inalterabile*, perchè se ne facevano lucignoli di lampade, ch' essi ponevano negli avelli, e si credeva dovessero ardere per sempre. Si è pure detto in questo secolo, che aprendo antiche tombe, s' erano trovate lampade ancora accese, e si è cercato di spiegare un tal fatto; ma ciò fors' è una favola inventata dall' amore del maraviglioso.

Amianto.

L' *amianto* non è che una modificazione dell' absesto, che, invece d' avere fibre rigide e fria-

bili, consta di filetti flessibili, setolosi e talvolt
bambagiosi.

Il più bell' amianto è quello della Tarantasia
nelle montagne di Savoja. È di un bianco vivido
in fili retti paralleli, brillanti, flessibilissimi. Ques
fili sono tanto sottili, che è impossibile il ricono
scerne la forma; hanno fino la lunghezza di
in 6 pollici.

Per lo più le serpentine sono la matrice del
l' amianto. Questo v'è disseminato come l' asbesto
nella pasta medesima della pietra, cui rende assa
bella, quando è dorato, e tale qualche volta si trova
e quando la pasta della serpentina è semitraspa
rente, allora ne risulta un cangiante quasi simile
quello dell' *occhio di gatto*. Per lo più l' amianto
forma nelle fenditure della roccia, serpentina o co
neena, ed i suoi filetti sono disposti trasversalment
alla fenditura, di modo che le due estremità de
filetti toccano le due pareti: ciò che pur si osserv
nei filetti di gesso scanalato.

L' *amianto* è un composto d' elementi me
glio combinati di quelli dell' asbesto, così megli
resiste agli acidi, che appena lo attaccano. Ma
meno refrattario al fuoco delle serpentine, e fon
desi ad un grado di calore, a cui esse resistono
Se il grado di calore alcun poco si aumenti, l' a
mianto si converte in una scoria, la cui superficie
cristallizzata, e presenta una reticella formata d
aghi o di fascetti disposti a forma di ventaglio.

La forma di questi aghi è perfettamente di
stinta; sono prismi a quattro facce quasi perfettament
eguali, molto brillanti, e gli angoli sono netti, e ta
gliati.

Se il fuoco rendasi più violento, la scoria ri
ducesi in un vetro di color verdastro, che corrod

fende i migliori crogiuoli, e non offre più vestigio
lcuno di cristallizzazione.

Coll' amianto *bambagioso*, le fibre del quale so-
no le più fine e le più pieghevoli, si fabbrica una tela
he è incombustibile. Si fanno prima di tutto subire
quest' amianto diverse preparazioni per renderlo
urissimo, e pieghevole quanto è possibile; si uni-
ce a un poco di lino, si fila, e se ne formano dei
essuti, che gettansi sul fuoco, il quale libera l' *a-
mianto* da tutto ciò che gli è straniero. Questa tela
hiamasi *lino incombustibile*, di cui gli antichi si
ervivano per inviluppare i corpi, che erano posti
al rogo, e se ne raccoglievano, con tal mezzo, le
eneri senza mistura d' altri corpi.

Havvi nei monti Oural, vicino al fiume Tag-
il, 25 leghe al Nord d' Ekaterinbourg, una mon-
gna detta Cholkovaia-gora, cioè la *montagna del-
a seta*, perchè nelle fenditure d' una corneena ne-
stra si trova un amianto, che dapprima sembra
ompatto, duro ed intrattabile, ma dopo essere sta-
o esposto per qualche mese all' azione dell' atmo-
fera si gonfia e si converte in una pellicola sot-
tilissima, e pieghevole quanto la bambagia. Se ne
anno piccioli lavori, e fui assicurato che nel paese
e ne fanno guanti e calze, ma la donna che si e-
sercitava in questo piccolo lavoro non esisteva più.
o visto presso il Comandante d' Ekaterinbourg
n pezzo di maglia di forma quadrata di 7 in 8
pollici di lunghezza, che era fatto con quest' a-
mianto; aveva tutta l' apparenza d' una tela di filo
omune, ma la prova del fuoco toglieva ogni specie
di dubbio rispetto alla sua natura.

Secondo l'analisi, fatta da Chenevix dell' asbe-
to e dell' amianto, queste due sostanze sono com-

poste degli stessi elementi, ed in proporzioni eguali
Vi ha trovato:

Silice	59,
Alumina	3,
Magnesia	25,
Calce	9, 50
Ferro	2, 25

Saussure (§ 1017) parla di una sostanza da lı trovata presso la ghiacciaja della Valsorey, a cui di il nome di *scorlo*: consta di aghi all' estremo bril lanti e fragili d' un verde dilicato, spesso dispos in fasci, o raggi; ma dal modo, con cui questa so stanza comportasi al soffiatojo, sembra accostarsi ag asbesti. L' analisi ha mostrato, ch' essa contiene:

Silice	55 25
Alumina	30 18
Magnesia	10 87
Calce	4, 84
Ferro	1, 48

I caratteri esteriori di questa pietra, e la s composizione chimica, m' inducono a credere, c non sia diversa da quella pietra, che dallo stes Saussure fu poscia appellata *radiante*.

BISSOLITE.

Saussure ha dato il nome di *bissolite* ad u sostanza che, nel 1777, scuoprì alle falde del mo Broglia, che è una dipendenza del Mont-Blanc, ve so l' Italia. Vide colà una massa di granito, gli parve molto singolare: era in parte coperto

setole simili a quelle dell' amianto, di color verde aventi 7 in 8 linee di lunghezza, sciolte, diritte, flessibili, e *sembravano crescere* sulla pietra come fina erbetta. Un cristallo di roccia trasparente congiunto alla pietra, nel mezzo a questa specie di zolla filamentosa minerale, conservava nel suo interno un gran numero di questi peli; e si vedeva chiaramente dice Saussure, che il cristallo era d' una formazione posteriore a queste setole, poichè parecchie di esse avevano la loro base nuda e allo scoperto, mentre la lor punta era immersa nel cristallo di roccia.

Questi peli si fondono al soffiatojo in un vetro bruno opaco. Osservati con la lente, veggonsi trasparenti, poligoni e scànalati.

Saussure ha trovato un' altra varietà di *bissolite* sul monte Grimsel, presso le sorgenti dell' Aar; le sue setole non sono verdi come quelle delle *bissolite* del mont-Blanc: sono d'un color bruno isabella, ed invece di 7 in 8 linee di lunghezza, non ne hanno che 2, 3, ma stanno molto più unite, e formano una specie di velluto, i cui peli sono paralelli, perpendicolari alla superficie della pietra, sulla quale *sembrano crescere*. Molti sono talvolta uniti insieme, ed allora sono scanalati, ma i semplici non presentano scanalatura veruna. Conviene, per conoscere la lor forma, osservarli con un buon microscopio, perchè hanno appena 1/4000 di linea di grossezza; sono troncati di netto alla loro estremità da un piano perpendicolare al loro asse.

Esposti al soffiatojo si fondono in uno smalto bruno, fortemente attratto dalla calamita.

Dopo questa scoperta di Saussure, altre *bissoliti* si sono trovate nelle montagne del Delfinato.

Secondo l' analisi d' una bissolite del Delfinato, fatta da Saussure figlio, questa pietra contiene

Alumina	43, 19
Silice	34, 73
Calce	9, 1
Ossido di ferro	19, 32
	106, 25

L'aumento di 6, 25, probabilmente risulta dallo ossigeno assorbito dal ferro.

Dal risultato dell' analisi si vede, che quantunque questa sostanza abbia tutta l' apparenza d' un amianto, pure la mancanza della magnesia dimostra che ne è ben diversa.

Saussure le ha dato il nome di *bissolite* o di *muffa di pietra*, perchè sembra che la rirguardi prodotta in una maniera molto analoga alla formazione delle muffe vegetabili. Se l' esposta opinione non è quella di Saussure dichiaro, che tale è la mia.

GEMME,

Ed altri Cristalli pietrosi, che si trovano nelle rocce primitive.

Le gemme o pietre preziose sono le più belle produzioni del regno minerale: il loro lustro, la loro durezza, la purità dei loro colori, sono i motivi, che congiunti alla rarità loro fanno sì che sieno in singolar modo pregiate.

Queste pietre si trovano quasi tutte nella zona torrida, e si è osservato che nelle regioni le più ardenti i loro colori sono più vivi, e più pura la loro acqua.

Hanno per lo più il lor giacimento nelle rocce quarzose lamellari. Si trovano sempre a tenue profondità, e spesse volte vicino alla superficie del suolo; sono incassate nella materia medesima della roccia, o più comunemente in piccole cavità, e nelle fenditure ripiene d' un' argilla ferruginosa: sono o isolate od aggruppate, ma generalmente poco voluminose.

Sono forse antiche quanto le rocce che le contengono, oppur sono d' una formazion più recente? È probabile che siano formate successivamente da quel lento, ma continuato operar della natura, che incessantemente effettua nuove combinazioni nel seno della terra. Questa operazione, che sfugge agli occhi della maggior parte degli uomini, non è ignota a quelli, che hanno frequentate le miniere, ove ogni dì se ne veggono gli effetti.

Romé de l' Isle osserva, che il tanto ammirato brillamento delle gemme, principalmente deriva dalla loro tessitura lamellosa, composta cioè di lamine tenuissime, e strettamente unite, che moltiplicano le refrazioni dei raggi luminosi. Fra tutte le gemme il diamante è eminentemente dotato di questa proprietà.

DIAMANTE.

Quantunque la natura del diamante sia dai moderni chimici considerata differente affatto da quella delle altre pietre preziose, ho però giudicato bene, che in un' opera, quale si è questa, non conveniva separarlo dalle gemme, attesochè è fornito della maggior parte delle loro più stimate proprietà.

Il diamante era noto agli Antichi, che il ri-

guardavano come assolutamente indistruttibile. Plinio descrive il diamante delle Indie, in un modo da non poter dubitare, che non fosse il nostro vero diamante.

Esso infatti si trova nelle Indie, principalmente nei regni di Golconda e di Visapour, nella penisola al di qua del Gange, sotto al 18 grado di latitudine: si trova pure nei regni del Pegù, e di Siam, nella penisola al di là del Gange, sempre alla stessa latitudine di circa 18 al di quà dell' Equatore.

Nel 1728, se ne scoprì nel Brasile; ed è cosa singolare, che queste miniere di diamanti d' America si trovino alla stessa distanza dall' Equatore nello emisfero australe, come quelle dell' Asia nell' emisfero boreale.

I diamanti delle Indie sono in generale più voluminosi, e più limpidi, che quelli del Brasile, ma questi sono più copiosi; alcuni hanno senza ragione preteso, che questi fossero più teneri che quelli dell' Indie; or è dimostrato che tutti hanno la stessa natura.

Dalle miniere delle Indie si sono tratti i diamanti più grossi che si conoscano. Tavernier dice d'avere pesato il diamante del Gran-Mogol; che pesava 279 carati 9/16, ed aggiugne, che questa istessa pietra pesava 793 carati prima che fosse tagliata. Questa differenza di peso indusse in errore Romè de' l'Isle, il quale credette che fossero due diversi diamanti.

Il diamante del Gran-Duca di Toscana pesa 139 carati. Ora fa parte dei diamanti dell'Imperatore: ha un legger colore di cedro.

Prima della rivoluzione la Francia possedeva diamanti di gran valore, specialmente il *beau-sancy*, e quello, che si chiamava il *Pitt*, o il *Régent*. Il *sancy* pesava 55 carati; il *Pitt*, che è uno dei più

perfetti che si conoscano, pesava 136 carati: si dice che or sia a Berlino (anno 1800).

Romé de l' Isle, seguendo Dutens, cita il famoso diamante dell' Imperadrice di Russia, che fu comprato nel 1772 dal favorito Orlof. *Egli pesa,* dice egli, *779 carati, ha la grossezza d' un uovo di piccione; la sua forma è ovale schiacciata.*

Romè de l' Isle non s' accorse, ch' egli copiava un errore di stampa, e che doveasi leggere 779 *grani*, invece di 779 *carati*, che equivalgono a 5 once 1/4. L'indicazione del volume del diamante rendeva manifesto l' errore.

Quì giova osservare, che la Natura in tutte le sue produzioni si è prefissi limiti, cui ben di rado oltrepassa.

Ben convinto di questa verità mostrossi Romé de l' Isle, allorchè, trattando del preteso diamante del Re di Portogallo, che pesa 11 once 1/2 soggiunse, e con ragione *alcuni pretendono che sia un topazio bianco.*

Rispetto al diamante del Mogol, che pesava 279 carati, e che prima d' essere tagliato, si diceva, ne pesasse 793, non consta che fosse stato veramente di tal peso: abbastanza maraviglioso è il peso di 279 carati.

Quando Tavernier commerciava in diamanti nelle Indie, le principali miniere erano, 1.° quella di Raolconda, cinque giornate lontana da Golconda. Esiste in un terreno sabbioso e roccioso, cui Tavernier paragona ai dintorni di Fontainebleau. In queste rocce veggonsi alcune vene della grossezza d' un dito, piene di terra e di sabbia; tale è il giacimento dei diamanti: con barre di ferro terminate in uncino si estrae questa sabbia, che poscia si lava per separarne i diamanti.

2.° La miniera di Coulour sette giornate allo Est di Golconda, si trova in una pianura d'una lega e mezzo di diametro, circondata da una parte da un fiume, dall' altra cinta da altre montagne, le quali formano un semicircolo. Alla profondità d' alcuni piedi si cava il terreno di codesta pianura, si lava, e vi si cercano i diamanti. Quanto più lo scavo è vicino alle montagne, altrettanto più grossi sono i diamanti; ne' luoghi un po' elevati non se ne trova pur uno.

Tale circostanza merita attenzione, giacchè pare, che i raggi luminosi, che per ogni verso sono riflessi e concentrati alle falde di codeste montagne. molto concorrano alla formazione dei grossi diamanti. In questa miniera fu trovato il diamante del Gran-Mogol.

3.° La miniera di Soumelpour, è il nome d' un borgo situato sul fiume di Gouel. Nella sabbia di questo fiume ritrovansi i diamanti, specialmente ove questa sabbia è mista con piriti, il che indica che sono avanzi di rocce schistose primitive. Il fiume di Gouel mette foce nel Gange.

Tavernier parla pure d' un fiume dell' isola di Borneo, in cui trovansi dei diamanti.

Quando si fece la scoperta delle miniere di diamante nel Brasile, i Portoghesi li cercarono con sì buon esito, che nel 1730 la flotta di Rio-Yaneiro ne trasportò 1146 once: tale abbondanza ne fece abbassar subito il prezzo di tre quarti; e per evitare il dicadimento totale, la Corte del Portogallo determinò il numero d' uomini, che potevano essere impiegati in tale preziosa ricerca.

Il Sig. Andrada, nativo del paese medesimo, ove sono le miniere di diamante del Brasile, ne ha fatta una interessante descrizione, letta da lui nel

1792 alla Società di Storia Naturale di Parigi, e che è inserita negli atti di questa Società.

Il distretto in cui trovansi queste miniere si chiama Serro-do-Frio; è al Nord di Villa-Rica, e sotto la latitudine meridionale di circa 18 gradi. Tutto il paese abbonda di miniere di ferro, e tale circostanza non può essere indifferente.

„ Si conobbe, per mezzo di ricerche e di scavi, « che tutto lo strato di quella terra *giacente sotto* « *lo strato di terra vegetale*, conteneva in maggiore « o minor copia diamanti disseminati, attaccati ad « una matrice più o meno ferruginosa e compatta, « ma non mai in filoni».

Nel Giornale di Fisica, Novembre 1792, in cui trovasi un estratto della memoria del Sig. Andrada, il dotto Lamétherie ha inserita una nota, in cui paragona il terreno racchiudente i diamanti del Brasile a quello in cui trovansi i diamanti delle Indie; e dopo averne fatta osservare la somiglianza, si fa tale interrogazione: *Il ferro concorrerebbe forse alla formazione del diamante?*

Poche sono le sostanze cristallizzate, la cui forma tanto varii quanto quella del diamante; la più semplice è l'ottaedro regolare come quello dell'allume; ma più comunemente è coperto di faccette, e la sua superficie in complesso è convessa. É coperto d' una crosta bitorzoluta, formata dall' estremità sporgente delle lamine di cui è composto. Non si può giudicare di sua durezza che dopo aver tolta questa crosta, e ció non si ottiene, che sfregando due diamanti l' uno contro l' altro, il che si chiama *sgrezzare* i diamanti; e la polvere che ne risulta, porta il nome di *sgrezzatura*; che serve poi a tagliarli sulla ruota, poichè nè lo smeriglio, nè alcun' altra sostanza nota ha durezza che basti. Il diamante solo può corrodere il diamante.

Qualunque sia il grado di sua durezza, l' arte è giunta a dividerlo con facilità. Il lapidario, che conosce la posizione delle lamine, per mezzo d' uno strumento d' acciajo, fa saltare la porzione difettosa o irregolare, il che si chiama dividere con arte il diamante.

Ma tutti i diamanti non si prestano a questa operazione; alcuni contengono lamine talmente intrecciate, che non vi è modo di dividerle: questi diamanti ribelli sono dai lapidarii appellati *diamanti di natura*. Essi non acquistano mai un bel pulimento; sono specie di nodi, che impiegansi per tagliare il vetro.

I diamanti van soggetti ad altri difetti, quali sono i *ghiacciuoli*, e i *punti neri*. I *ghiacciuoli* sono piccole irregolarità: non si possono far disparire che col levarne la parte macchiata; ma quando non son troppo estese si giugne a mascherarle con faccette destramente disposte. I *punti neri* scompariscono talvolta, facendo riscaldare il diamante in un piccol crociuolo pieno di polvere di carbone. Boezio di Boot pretende, che l' Imperator Rodolfo II, che molto si era applicato alla Chimica, avesse trovato il segreto di imbianchire i diamanti macchiati per mezzo d' una tintura particolare e ch'egli aveva in tal modo raddoppiato il valore di parecchi diamanti di gran prezzo.

Si è creduto, sino al 15.° secolo, esser cosa impossibile il tagliare il diamante; cosicchè tutti quelli, che veggonsi negli antichi monumenti del lusso sono grezzi e nel loro stato naturale.

Roberto di Berguen, nelle sue *Meraviglie delle due Indie*, racconta, che Luigi Berguen, nativo di Bruges inventò l' arte di sgrezzare e di tagliare il diamante. Fu desso, che tagliò, nel 1476,

il bel diamante di Carlo il Temerario, Duca di Borgogna, che lo perdette lo stesso anno alla battaglia di Morat. Questo diamante fu venduto per uno scudo; ed è il medesimo, che il Duca di Firenze comprò poscia a gran prezzo.

Tutti i diamanti non son bianchi, che anzi possono esser tinti di quasi tutti i colori, che sono proprj delle pietre preziose; quando questi colori sono vivi e netti, non diminuiscono di molto il valore del diamante; quantunque il diamante colorato non rifletta mai sì bene la luce, come quello, che è perfettamente bianco.

Il diamante è uno fra i corpi della natura, che diventano in grado sommo elettrizzati per lo sfregamento; e s' egli ha grande affinità col fluido elettrico, non ne ha meno col fluido luminoso; quando resta esposto per qualche tempo al sole, diventa fosforescente nell' oscurità.

Egli è certissimo, che il calorico e la luce hanno grandissima relazione col diamante, poichè non s' è mai trovato altrove, che fra i tropici: pare che si richiegga l' azione dei raggi perpendicolari del sole per esser formato. Quindi si può per analogia congetturare, che se ne troverà in quei paesi dell' Africa, che hanno la latitudine degl' indicati paesi delle Indie e del Brasile.

Son pochi anni, che si è incominciato ad esaminar attentamemte la natura, e le proprietà chimiche del diamante: quelle per altro che eminentemente lo distinguono da tutte le altre pietre preziose, erano da gran tempo scoperte.

Nel 1694, Cosimo III, gran Duca di Toscana, fece esporre alcuni diamanti al fuoco d' una lente di Tschirnhausen, che avea due terzi di auna di diametro, resa più ardente coll' addizione di una

altra. Al termine di trenta secondi, un diamante di 20 grani perdette la sua trasparenza, si divise in pezzi, ed alla fine scomparì interamente.

La stessa sperienza fu ripetuta sopra altri diamanti, sempre collo stesso risultato, e mai non si potè osservare il menomo segno di fusione.

Nel 1704, Newton pubblicò il suo *Trattato della Luce,* nel quale collocò il diamante fra i corpi combustibili, supponendolo essere una sostanza *untuosa coagulata*. Egli era stato condotto a questa conseguenza dalla proprietà, cui possiede il diamante di rifrangere la luce, quasi nella tripla ragione di sua densità, mentre i corpi diafani, che non sono combustibili, non la rifrangono, che in ragione diretta, e i corpi combustibili in ragione doppia della loro densità.

Dopo le esperienze fatte alla presenza del gran Duca, molte altre ne furono istituite, e tutte hanno verificato, che il diamante si *volatilizzava* al fuoco; ma niuna aveva provato, che vi fosse *combustione*.

Nel 1771, Macquer osservò un nuovo fenomeno: egli avea collocato sotto una muffola, entro un fornello di fusione, un diamante, che pesava 3/15 di carato. Al termine di venti minuti, egli vide, che il diamante era divenuto più voluminoso, e molto più brillante, che la capsula. Finalmente osservò una tenue fiamma, che formava un'aureola sensibilissima attorno alla pietra: dopo trenta minuti il diamante scomparì.

Allora si conobbe, che il diamante brucia con fiamma, come tutti gli altri corpi combustibili.

Tale scoperta, benchè importante, pur non bastava a scuoprire i principj, di cui è composto il diamante.

Nel 1772, Lavoisier espose un diamante in vasi chiusi, all' azione d' una lente ustoria, ed osservò, che l' aria, in cui si era fatta tal combustione, precipitava l' acqua di calce.

Nel 1797, Tennant fece varie sperienze, che a lui parvero dimostrare, che il diamante *è unicamente composto di carbonio*.

Da una data quantità di diamante trasse egli esattamente tanto acido carbonico quanto gliene avrebbe somministrato un egual peso di carbone; e per accertarsi, che il gas prodotto dalla combustione del diamante era identico a quello, che risulta dal carbone, lo combinò coll' acqua di calce, ed esponendolo dappoi col fosforo all' azione del calorico, ne trasse carbone precisamente, come da qualsiasi altro carbonato calcare *Journ. de Phys. Extrait des Trans. Phil. de Londres.*

Finalmente uno fra i più celebri Chimici, Guyton-Morveau, ha testè mostrato ad evidenza, che la natura de' diamanti è la stessa, che quella del carbone; e con isperienze ingegnose ed esatte ha provato, che il diamante ha la proprietà di ridurre il ferro in acciajo, come si ottiene per mezzo della cementazione col carbone.

Buffon pretende aver detto, che il diamante era una sostanza combustibile, anche prima, che ne fosse fatta la prova, e soggiunge, che la sua presunzione era fondata sopra la proprietà, che hanno le materie infiammabili di produrre una refrazione fortissima, relativamente alla loro densità.

Ma si è visto, che Newton lo aveva già prevenuto; oltre a ciò nè Buffon, nè Newton, sono stati i primi, che abbiano riguardato il diamante, come una materia combustibile.

Settant' anni prima, che l' Ottica di Newton

comparisse. Boezio di Boot, nella sua Storia delle Pietre, aveva annunziata questa verità in una maniera la meno equivoca.

Dopo aver parlato della preparazione del mastice misto col nero d'avorio, che si applica sotto i diamanti, dice: « Se si faccia riscaldare il mastice e « il diamante, e che si applichi l'uno sull'altro, con- « traggono una perfetta unione, la quale non ha luo- « go con alcun'altra gemma; ma per qual cagione « il diamante è il solo, che abbia tale proprietà? Io « penso , soggiunge, che tal mutua, ed intima con- « giunzione derivi dalla *somiglianza della loro ma-* « *teria e delle loro proprietà*, vale a dire, *dalla* « *natura simile dell' uno e dell' altro*. Allorquando « il mastice, ch' è d' una *natura ignea*, s' unisce tan- « to facilmente al *diamante*, ciò proviene dall' iden- « tità della loro sostanza, e dall' esser *ignea e sol-* « *forosa la materia del diamante*; e che l'umido « radicale o generatore, che ha operato la sua coa- « gulazione, era perfettamente *oleoso* ed *igneo*, men- « tre quello delle altre gemme è acquoso; non deve « quindi recar maraviglia, che la sostanza *grassa* « *oleosa* ed *ignea* del mastice, si unisca sì intima- « mente al diamante, e non alle altre gemme. »

Mastix deinde calefieri parum, quemadmodum et adamas debet, idque, ut impositus, ac supra positus mastici, statim illi, unione vera, uniatur ac vivos undique radios a se jaciat. Hanc unionem respuunt aliae omnes gemmae. Cur vero legitimus adamas solus tincturam illam recipiat aliae gemmae non, difficile est scire. Existimo mutuum illum et amicum complexum, propter similitudinem aliquam, quam habent in materia et qualitatibus hoc est tota utriusque natura, fieri....... quod itaque mastix QUAE IGNEAE NATURAE EST, *adamantem*

facile jungi possit, signum est id propter materiae similitudinem fieri, ac ADAMANTIS MATERIAM IGNEAM ET SULFUREAM ESSE, *atque ipsius humidum intrinsecum et primogenium, cujus beneficio coagulatus est,* PLANE FUISSE OLEOSUM ET IGNEUM: *aliarum vero gemmarum aqueum..... Non mirum itaque, si pinguis et ignea masticis substantia illi, absque visus termino, adjungi et applicari, aliis vero gemmis non possit.* (*Boetius de Boot Gemmarum et Lapidum Hist.* Lugd. Bat. 1636 *in* 8. *Lib. II, Cap. I.*]

Il peso specifico del diamante è di 35,212, supposto 10,000 quello dell' acqua.

RUBINO TOPAZIO ZAFFIRO	d' Oriente.

Il *rubino d' Oriente*, il *topazio d' Oriente* e lo *zaffiro d' Oriente*, che secondo i lapidarii formano tre differenti pietre, sono dai Naturalisti considerati come varietà d' un' istessa pietra. Infatti hanno una medesima forma cristallina, e presso a poco un istesso peso specifico; quello poi, che intorno a tal punto toglie ogni dubbio, si è che tutti i diversi colori trovansi in un stesso cristallo.

La loro forma è un prisma esaedro terminato da una piramide esaedra, come il cristallo di roccia, ma molto più allungata.

Il celebre Hauy ha riunite queste tre varietà sotto il nome di *telesia* o *pietra perfetta*.

Questa pietra ritrovasi in una montagna appellata *Capelan*, dodici giornate lontana da Sirian, capitale del Pegù.

Trovansi pure nel rivo scorrente presso al villaggio d' Expailly, presso a Puy en Velay, piccoli

Kiaghta. Quantunque fossero stati fluitati, essi conservavano ad evidenza la stessa forma romboidale, di cui parla Romé de l' Isle. Probabilmente queste pietre differiscono dallo *zaffiro orientale*.

L' analisi dello *zaffiro orientale* è stata fatta da Klaproth (*Iourn. des Mines num.* 16., *Nivose an.* 4), e se l' esattezza in tutte le sue operazioni non fosse abbastanza nota, si potrebbe dubitare di questa, tanto straordinario ne è il risultato. Klaproth ha trovato, che lo zaffiro orientale contiene :

Alumina	98, 50
Ossido di ferro .	1,
Calce	50.

Il più bello zaffiro dunque altro non è che un pezzo d' argilla colorato da un po' di ruggine.

Donde si vede quanto il modo d' aggregazione cambia le proprietà delle molecole meteriali della stessa natura.

L' ASTERIA.

L' *asteria* è una varietà dello zaffiro e del rubino d' Oriente. Queste pietre, a cagione d' una struttura meno uniforme delle lamine, di cui sono composte, hanno un poco di trasparenza, ma offrono un accidente curioso. Si osserva, che le lamine più belle formano esagoni concentrici sin presso al centro della pietra, ed altre lamine le tagliano sotto angoli di 90 e di 120 gradi, di modo che quando si taglia la pietra a goccia di sego, è che le si dà molta convessità , sotto qualunque punto di vista si guardi, offre costantemente all'occhio una stella a sei raggi. Questa sua proprietà di presentar sempre in

qualunque senso si rivolga, un piccol sole, le ha fatto dare il nome italiano di *girasole*; poichè la *asteria* è il vero *girasole*, e non il calcedonio opalizzante, come alcuni Naturalisti hanno creduto.

Il peso specifico del *girasole* dimostra, che appartiene agli zaffiri; secondo Brisson è di 40,000, peso specifico dello zaffiro: quello del calcedonio non è che di 26,640.

L' *opalo*, con cui pure è stato confuso il *girasole* ha un peso specifico ancora minore del calcedonio, esso non è che di 20,000 circa.

Sonovi delle *asterie-rubini*, e delle *asterie-zaffiri*. Nelle asterie-rubini, quantunque il fondo della pietra sia rosso, i riverberi della stella sono azzurri.

Questa osservazione e quella di Faujas intorno allo zaffiro, che appare azzurro o verde, giusta la posizione in cui viene osservato, m' indurrebbe a credere, che in molti casi il colore delle gemme dipende non da una materia colorante contenuta nella pietra, ma unicamente dalla disposizione delle sue lamine che la rende propria a riflettere piuttosto alcuni raggi di luce, che alcuni altri: come si osserva nei cristalli ad iride, in cui questo bell' accidente non dipende, che dalla semplice disposizione delle lamine e dei fili.

RUBINO SPINELLO OTTAEDRO.

La forma ottaedra di questo rubino indusse alcuni a riguardarlo come un diamante, prima che la Chimica avesse mostrata la differenza, che esiste fra queste due sotanze.

Differisce pure dal diamante, 1.° per la sua durezza, che non solo è minore di quella dei diamante, ma di quella pur anche del *rubino Orientale*; 2.° pel suo peso specifico, che supera quello del

diamante; 3. per la sua superficie liscia e lucente nello stato grezzo, mentre il diamante è coperto da una crosta bitorzolosa.

Questo rubino ottaedro si chiama *rubino spinello*; quando il suo colore è rosso carico, e *rubino balascio*, quando il suo colore è roseo pallido.

Il *rubino ottaedro* è inalterabile al fuoco, come il *rubino Orientale*; non perde nemmeno il suo colore.

Questo colore è o rosso, o azzurro, o giallo, ed anche verde, ma è sempre la medesima pietra, e gli abitanti del Pegou gli danno lo stesso nome, aggiungendovi il colore: essi dicono un *rubino azzurro*, un *rubino giallo* ec.

L' analisi del rubino spinello è stata fatta da Klaproth, che vi ha trovato:

Alumina	76,
Silice	15,
Magnesia	8,
Ossido di ferro	1, 5.

Vauquelin ha ripetuto quest' analisi, ed ha scoperto, che il rubino spinello è colorato non già dal ferro, ma dallo stesso metallo, che colora il piombo rosso di Siberia e lo smeraldo del Perù questo metallo è il *cromo* scoperto dallo stesso Vauquelin.

Secondo l' analisi da lui fatta, il rubino spinello contiene:

Alumina	82, 47
Magnesia	8, 78
Acido cromico	6, 18
Perdita	2, 57
	100.

Il peso specifico del *rubino spinello* è minore di quello del rubino orientale; infatti non è che di 37,500.

TOPAZIO, | del Brasile.
RUBINO, |
ZAFFIRO, |

Queste gemme non differiscono fra loro che nel colore.

La loro forma ordinaria è un prisma tetraedro romboidale, terminato da una piramide ottusa; le cui facce corrispondono a quelle del *prisma*: queste sono coperte di scanalature longitudinali. Quando i prismi sono stesi sulla loro matrice, sono alle due estremità terminati da piramidi.

Questi cristalli sono composti di lamine trasversali, come i prismi della mica, e si separano molto facilmente secondo la direzione delle loro lamine, quantunque la loro durezza sia grande a segno d'intaccare lo smeraldo.

Il colore del topazio del Brasile è un bel giallo-aranciato; allorchè questo colore è troppo carico o affumicato si mette il topazio in un crogiuolo pieno di ceneri, e si espone ad un fuoco graduato. Per tale operazione, il color difettoso si cambia in un bel color roseo, e la pietra si chiama allora *rubino del Brasile o rubino balascio*. Trovansi pure dei rubini naturali, che hanno una tinta simile a quella, che si ottiene per mezzo del calore.

Non è cosa rara il vedere topazj del Brasile interamente bianchi; ed il supposto enorme diamante del re di Portogallo, non è che uno di questi topazj bianchi, che talvolta hanno grossissimo volume.

Il topazio azzurro, o *zaffiro del Brasile*, ha

neberg. Dal vertice di questa montagna, il cui pendìo è dolce, s'innalza a guisa di torre una roccia, che ha 80 piedi di altezza ed una base di 240 piedi di diametro. La roccia è composta di grani quarzosi confusamente cristallizzati, ed è cribrata da un numero infinito di piccole cavità irregolari. Queste sono tappezzate da piccioli cristalli di quarzo, fra i quali trovansi i topazj, i quali sono aderenti alla roccia colla lor base, ma l'estremità è libera. Sono inviluppati da una argilla più o meno ferruginosa.

Henckel aggiunge, che la natura della roccia si accosta a quella del topazio, e che se ne fa uso per tagliarla e pulirla, come si fa uso del diamante per tagliare il diamante; ma io credo, che s'inganni, poichè avendo io tentato di far tagliar topazj colla polvere di topazj non solo non li corrodeva, ma neppur intaccava l'acqua marina, che è meno dura.

TOPAZIO DI SIBERIA.

Si trovano in Siberia topazj in due differenti luoghi, l'uno dall'altro lontani più di mille leghe: uno nei monti Oural, alle frontiere della Siberia; l'altro alla sua estremità orientale, in una Provincia, che si chiama *Daouria*, irrigata dal fiume Amour. Ho visitato queste due Provincie nel 1785 e 1786.

I topazj dei monti Oural si trovano nelle vicinanze del borgo di Mourzinsk 25 leghe al Nord d'Ekaterinbourg, alla base orientale di questa gran catena di monti. La roccia, che loro serve di matrice, è quella varietà di granito, di cui ho parlato, e che si chiama *granito grafico*. Questi topazj so-

no aggruppati con cristalli di quarzo nerastro negl' interstizj di questa roccia.

Nel colorito questi topazj si assomigliano a quei di Sassonia; ma in generale la loro forma è differente: la lor piramide soprattutto è molto più allungata e carica di faccette; io ne ho numerate sino a quindici, e tante, all' incirca, ne ha il pezzo da me posseduto. Si trova in questo granito una varietà di berillo verde o smeraldo, di cui parlerò più sotto.

I topazj della Daouria provengono dal monte Odon-Tchelon, presso al fiume Amour, ne darò la descrizione parlando delle acque-marine o *smeraldi di Siberia*. Essi differiscono dal topazio di Sassonia, essendo quasi perfettamente bianchi, e la piramide loro invece d' essere troncata vicino alla sua base, è costantemente cuneiforme, vale a dire terminata la uno spigolo tagliente; appena fra mille se ne può trovar uno o due, il cui spigolo sia leggermente troncato.

Alcuni hanno un bel colore azzurro, misto con eve tinta verdastra; tal pietra chiamasi *berillo acqua-marina orientale*, poichè essa ha maggiore ıstro, durezza e densità, che la vera acqua-maina.

I topazj bianchi non sono in generale molto iù grossi dell' estremità d' un dito; ma io ne posggo uno, che ha 2 pollici e 3 linee di lunghezza e linee di diametro, ed è il più voluminoso, che ne bia visto. Egli fa parte d' un gruppo da cui per cidente è stato staccato un altro topazio quasi della ssa grossezza, e che offre una cristallizazione la i semplice, che io abbia mai osservata in tal sordi pietra; le due gran facce della piramide, avenun pollice di larghezza, non hanno, da una par-

te, che una sola piccola ugnatura d'una mezza linea, e dall'altra due piccole faccette appena visibili. Questi topazj bianchi diventano elettrici, quando si riscaldano, proprietà che loro è comune col topazio di Sassonia. Alcuni diventano eziandio fosforescenti, quantunque tutti non lo sieno; sarebbe difficile l'assegnare la ragione di tal differenza; non vi essendo alcun segno esteriore, che l'annunzj.

Trovansi nella stessa montagna, ma in un giacimento differente, altri topazj, che talvolta sono aggruppati con acque-marine e formano una varietà costante e molto caratteristica. Il loro colore è costantemente azzurro verdognolo; e quantunque brillantissimi al di fuori, son quasi affatto privi di trasparenza; la loro piramide è composta d[i] parecchi strati distinti d'una sostanza opaca d'u[n] bianco perla, per cui furono chiamati *dente di cavallo*. Io ne posseggo molti, che hanno da 3 sin[o] a 15 linee di diametro; queste, e quelle pure, ch[e] ho visto in altre raccolte, offrono costantemente l[o] stesso accidente. La piramide di questi topazj azzurrognoli è sempre troncata, nè mai è terminat[a] da uno spigolo tagliente; questo troncamento off[re] una faccia esagona molto regolare.

SMERALDO DEL PERU'.

Lo *Smeraldo dei Perù* si distingue dalle alt[re] varietà di smeraldi, pel suo bel colore verde-sc[u]ro, vivo e vellutato, che lo rende sì bello. Ma qu[e]sto colore, e la trasparenza variano ne' differe[nti] pezzi; e fra un gran numero di smeraldi, appe[na] se ne trova qualcuno perfetto. Il loro difetto p[iù] comune è l'avere strati e nebulosità, che ne distru[g]gono lo splendore ed il lustro. Il loro colore è [tal]volta smunto, ed anche completamente bianco.

La forma de' cristalli è un prisma a sei facce, gualmente grosso in tutta la sua lunghezza, e tronato alle due estremità da un piano orizzontale; per) più non presenta che una delle sue estremità, che a terminata così regolarmente, l' altra è spezzata od nmersa nella matrice. Talvolta mancano i sei spioli del prisma, ai quali veggonsi sostituite sei face strette. Queste facce tal fiata moltiplicansi a seno da rendere il prisma quasi cilindrico. Anche vertice offre spesse volte numerosi troncamenti nei uoi angoli solidi, e nelle sue estremità.

La durezza dello smeraldo del Perù è simile a juella dello smeraldo di Siberia, un poco maggiore lel cristallo di rocca, e prende un lustro bellissimo.

Il Viaggiatore Roberto Lade dice, che gli smeraldi si trovano lungo le rocce, nelle quali *crescono* giungono quasi alla grossezza del cristallo di rocca.

Lo smeraldo ha varie matrici; Dolomieu ne ha isto alcuni, che erano nella pietra calcare nera, in schisti argillosi e piritosi, nel quarzo puro o miaceo, ed in parecchie varietà di granito.

Trovansi talvolta misti ed aggruppati con crialli di quarzo, di feldispato, di scorlo, di mica. ella mia numerosa raccolta di smeraldi di Sibe-a, Dolomieu ha precisamente verificato, quanto egli detto intorno agli smeraldi del Perù.

Il loro giacimento é nelle fenditure, o ne' filoni ili delle montagne primitive.

Quasi tutti i belli smeraldi del commercio ven-o dal Perù; si trovano particolarmente nella giuizione di *Santa-Fè de Bogota*, e nelle montagne a vallata di Tunca, che separa la nuova Gra- dal Popayan.

Quando gli Spagnuoli approdarono al Perù, ne arono una immensa quantità nella provincia di

Quito; ma ne distrussero una gran parte, spezzandoli sopra un' incudine; persuasi, che i veri smeraldi resister dovessero ai colpi di martello, mentre lo stesso diamante ne verrebbe infranto.

Gli smeraldi, che hanno un bel verde vellutato e pastoso, non trovansi che al Perù; quelli, che hanno questo colore, e che, ci vengono dalle Indie, sono stati trasportati dal nuovo Mondo alle Isole Filippine dai vascelli Spagnuoli. Que', che ci vengono dal Ceylan o dal Pegù, che si chiamano smeraldi orientali, hanno una tinta azzurra o gialla, e maggior durezza e lustro, che gli smeraldi del Perù; sono essi topazj e zaffiri in cui domina il color verde, e non differiscono da queste gemme, che pel colore.

Plinio parla di dodici smeraldi di qualità differenti, e cita come il più pregiato, lo smeraldo di Scizia. Esso è probabilmente quello, che ora trovasi nei monti Oural, sulle frontiere della Siberia, e che ha infatti un bel color verde, ma non sì carico come quello del Perù.

Molto si è parlato di smeraldi d' un volume straordinario; essi però non erano che pietre verdi di ben differente natura: e talvolta anche di sostanze fattizie, come il famoso piatto del tesoro Genova, che esaminato da Condamine, fu trov essere un vaso di vetro d'un bellissimo colore smeraldo.

Il viaggiatore Coxe dice, che gli fu mostr all' Abbadia di Reichenau, presso Costanza, un p teso smeraldo del peso di 26 libbre; ma egli rigu da tal pietra come un semplice spato fluore d' verde molto bello

Fra i veri smeraldi, il più grosso sarebbe to quello, di cui parla Garcilasso della Vega;

Quito; ma ne distrussero una gran parte, spezzan-
doli sopra un' incudine; persuasi, che i veri smeral-
di resister dovessero ai colpi di martello, mentre lo
stesso diamante ne verrebbe infranto.

Gli smeraldi, che hanno un bel verde vellutato
e pastoso, non trovansi che al Perù; quelli, che han-
no questo colore, e che ci vengono dalle Indie, sono
stati trasportati dal nuovo Mondo alle Isole Filip
pine dai vascelli Spagnuoli. Que', che ci vengon
dal Ceylan o dal Pegù, che si chiamano smeral
orientali, hanno una tinta azzurra o gialla, e ma
gior durezza e lustro, che gli smeraldi del Pe
sono essi topazj e zaffiri in cui domina il color v
de, e non differiscono da queste gemme, che
colore.

Plinio parla di dodici smeraldi di qualità d
ferenti, e cita come il più pregiato, lo smeraldo
Scizia. Esso è probabilmente quello, che ora tro
nei monti Oural, sulle frontiere della Siberia, e
ha infatti un bel color verde, ma non sì carico c
quello del Perù.

Molto si è parlato di smeraldi d' un vo
straordinario; essi però non erano che pietre
di di ben differente natura: e talvolta anche d
stanze fattizie, come il famoso piatto del teso
Genova, che esaminato da Condamine, fu
essere un ... di vetro ... bellissimo col

... più grosso ...
... Garcilasso della V

Tav. 89.

Alabastro gessoso venato

ısezza si diceva uguale a quella d' un uovo
o; i Peruviani lo chiamavano *madre degli*
:, e gli facevano offerte de' piccoli smeraldi
i. Gli Spagnuoli trovarono questi piccoli
, ma non hanno mai visto la loro madre.
aggiori masse cilindriche di smeraldo, ancora
hanno circa sei pollici di lunghezza sopra due
tro; questo è pure il volume delle più grandi
lindriche degli smeraldi di Siberia.
ruppo più bello di smeraldi del Perù, che
:a, è nel tesoro di Loreto; è composto di
prismi di smeraldo di un pollice di dia-
›pra due pollici di lunghezza, sono piantati
ıassa quarzosa bianca, mista di mica argen-

Museo di Storia Naturale havvi uno sme-
ıgliato a foggia di cupola, che serviva di
.to alla corona di Giulio II. La sua altezza
e pollici circa, ed ha un pollice e mezzo di
›, il suo colore è un verde carico. Deve ap-
e all' antico Continente, poichè ai tempi di
I gli Spagnuoli non aveano ancora con-
il Perù.
varj paesi d' Europa sono state scoperte al-
etre, che si credono smeraldi: esse però sono
ime, senza colore, nè hanno valore alcuno
ıercio. Non se n' è fatta nemmeno l' analisi,
loro rarità.
la raccolta di Dolomieu ho visto un pezzo
to da lui trasportato dall' Isola d' Elba, in
ità del quale si vede un cristallo bianco
nte, il cui vertice offre alcune facce, che non
ıno neppure a quelle del cristallo di rocca; si
he questo cristallo sia uno smeraldo bianco.
ilmente ho visto nella raccolta di Cuyton-

Morveau dei piccoli cristalli giallastri quas
che hanno la forma dello smeraldo, e che
castrati nel quarzo: furono trovati a Moncea
a S. Romain-sous-Coudon, dipartimento d
et-Loire.

Vauquelin ha fatta e ripetuta l' analisi d
raldo del Perù, e dopo aver operato colla
polosa esattezza, ha trovato ch' esso conti

Silice	64, 50
Alumina	16,
Glucina	13,
Ossido di cromo	3, 25
Calce	1, 60
Acqua	2,
	100, 35.

Egli ottenne lo stesso risultato dall' an
smeraldo o *acqua-marina* di Siberia; non
ferenza, che nel principio colorante; nell' *ac
rina* e il ferro; nello smeraldo del Perù è
gli smeraldi tagliati di Siberia aventi un l
verde misto col giallo, costituiscono, secon
nione di Vauquelin, una varietà, che vien
dal cromo.

SMERALDO,
CRISOLITE,
ACQUA-MARINA } di Siberi

Queste gemme hanno la stessa forma

tesso peso specifico, e una durezza simile a quella
o smeraldo del Perù; contengono una eguale quan-
di glucina, terra recentemente scoperta, la qua-
embra formare il lor carattere essenziale; posseg-
o pure la doppia refrazione dello smeraldo, sic-
ıe venne indicato da Haüy nel supplemento al suo
ratto. Esse dunque non ne differiscono che pel
ɔre: ma da quanto si è detto intorno al rubino
)riente, chiaro si vede, che il colore a nulla serve
: distinguere le gemme. Deesi dunque riguardare
acqua-marina di Siberia come una semplice va-
tà dello smeraldo del Perù, perchè quelle, che
ıo più numerose, e nello stesso tempo più vo-
ıinose, hanno un bel color verde, senza me-
ılanza veruna d' azzurro; ed il colore di alcune
n poco differisce da quello dello smeraldo del
rù.

Romé de l' Isle avea già scoperto, che lo *sme-
ldo del Perù*, l' *acqua-marina* di Siberia, e il
isolite del Brasile, siccome forniti della stessa for-
ı cristallina, del medesimo peso specifico, e in ge-
rale delle stesse proprietà, erano veri *smeraldi*.
ristallogr., Tom. 2, pag. 245.)

Io darò il nome di *smeraldi* a quelle, che sono
rdi, quello di *crisolite* a quelle che hanno un co-
giallo più o meno verdastro; e conserverò il nome
acque-marine a quelle, che sono colorate di leg-
ero azzurro misto al color verde.

Queste gemme di Siberia si trovano verso la
mmità d' una montagna granitica, chiamata *Odon-
chelon*, presso il fiume Gnonn che sbocca nel fiu-
e Amour. Questa montagna è sotto il meridia-
o di Pekino, ed a 50 gradi circa di latitudine.
rovasi in mezzo ai deserti abitati dai Tartari Ton-
usi.

Quando visitai questo monte nel Luglio del 1785, non vi erano lavatori, allora occupati ne' lavori della campagna; ed i paesani, che di là sono lontani, quindici ò venti leghe, ottenuta dal partimento delle miniere la permissione di fare scavi, non se ne occupano che al cominciar del verno. Non avea meco che tre uomini, e me ne dovevano essere spediti dieci da una miniera vicina; ma fosse per equivoco, o per altro motivo essi non vennero, di modo che non potei fare grandi lavori; ne trassi però molti ed importanti pezzi. Ma la porzione più bella o fu da me comprata o l'ho ricevuta in dono. Questa mia raccolta è, se non erro, fra tutte la più completa, in essa veggonsi tutte le varietà di forme e di colori di queste gemme, e le varie loro matrici.

I *crisoliti* sono dispersi d'ordinario entro frantumi di granito misto con argilla ferruginea, e con sì grande quantità di volfram, che in alcuni siti è quasi nero. Quest' ammasso di materie composte di grani di quarzo, di mica e di scorlo, trovasi incassato a guisa di filone, in una larga fenditura del granito primitivo. Eravi stata scavata una Galleria di dieci tese, e si vedevano sulle pareti istesse di questa Galleria cristalli di crisoliti confusamente sparsi, ma molto piccoli e d' un' acqua non bella.

Il loro colore è un giallo più o meno carico talvolta misto con una tinta verdastra. La loro forma cristallina è simile a quella degli smeraldi, cioè un prisma esaedro troncato di netto ad una delle sue estremità, ove presenta una faccia esagona naturalmente pulita. Questa faccia è alle volte contornata da piccole ugnature indicanti un principio di piramide; ma un tale accidente è rarissimo. Il prisma è scanalato pel lungo, e se eccede le tre

quattro linee di diametro, le scanalature sono sì numerose che il pezzo diventa cilindrico. In generale sono poco voluminosi; il più grosso, che si abbia potuto procurarmi, non ha che 23 linee di lunghezza, e 8 di diametro; ha un bellissimo colore ed è trasparente a perfezione: offre un singolare accidente rimarchevole, che io sono stato il primo ad osservare in queste gemme, ed è, che le sue estremità invece d'essere piane, hanno una prominenza arrotondata come i basalti articolati. Quest' accidente osservasi pure negli smeraldi e nelle acquemarine della stessa montagna. Io ne ho modelli con tutte le graduazioni insensibili, che presentano queste articolazioni tanto in rilievo, che in iscavo.

In questo filone, frammisti ai crisoliti, si trovano piccoli topazj un po'gialli, riuniti in gruppi, che difficilmente si possono conservare a cagione della friabilità della matrice, che li riunisce.

Il giacimento degli *smeraldi* dista di 300 in 400 tese al Nord-Ouest da quello dei crisoliti, in una situazione più elevata di circa 100 tese. Io vidi una gran fenditura, la cui apertura era quasi orizzontale, ma che si approfonda molto obliquamente nella montagna, fra due strati di granito molto duro. Questa fenditura ha alcuni piedi di larghezza, e la porzione scoperta non aveva che qualche tesa di lunghezza. Era piena d'una argilla ferruginosa micacea, mista con picccoli aghi di scorlo. Pareami che fosse uno strato di granito abbondante di feldispato molto argilloso, decomposto in kaolino; ed osservo che, in una matrice affatto simile, ritrovansi le gemme dei monti Oural. Quivi gli smeraldi non sono aderenti al granito; sembrano dispersi senz'ordine nella materia argillosa, e

riesce molto più difficile il riconoscere la loro si-situazione, perchè questa argilla, almeno quando la vidi io, era sì molle, che si avvicinava alla liquidità; ma siccome si trovano prismi riuniti, che formano fascicoli divergenti, si può congnhietturare, che siansi disposti sopra raggi condotti da un centro comune.

Il volume di questi smeraldi è molto variabile; ne posseggo alcuni aventi un diametro variabile da una linea sino a due pollici, e d'una lunghezza di sette pollici e mezzo; ma i grossi quasi mai sono uniti ai piccoli: gli uni e gli altri esistono in giacimenti separati, quantunque vicini.

Qualunque sia il lor volume, la cristallizzazione di rado varia; quasi sempre è un prisma esaedro terminato da una faccia orizzontale pulita. L'altra estremità è per lo più irregolare o terminata da un' articolazione. Quest' estremità irregolare era la più vicina al punto centrale d' onde partiva il raggio; la faccia pulita era l' estremità del raggio.

Il lor colore è un bel verde dilicato, senza la menoma tinta d' azzurro o di giallo.

Quantunque queste gemme sieno composte di lamine trasversali, come il topazio e la mica, non è rara cosa l' osservar lamine paralelle all' asse del prisma. Io ne ho parecchi pezzi, in cui veggonsi, purchè guardisi contro al lume secondo una delle loro estremità, esagoni concentrici, che tal fiata si distinguono sin verso il centro del prisma: questi esagoni sono formati di lamine sovrapposte successivamente a ciascuna delle sue facce.

Alcune masse cilindriche non offrono nè lamine trasversali, nè lamine longitudinali; risultano dal complesso di filetti, che talvolta sono disgiunti come le setole di una spazzola.

Questi smeraldi sono spesse volte aggruppati

con cristalli di quarzo nerastro, e con topazii. Ho molti pezzi in cui veggonsi riunite e penetrate queste tre pietre, in modo che non v' ha dubbio che la loro cristallizzazione non sia stata simultanea.

Qualche volta esse contengono filetti di scorlo nel loro interno: ne posseggo una che è attraversata da un ago di scorlo rosso, come quello che si vede nel cristallo di Madagascar, e che vien riguardato come l' ossido d' un metallo da Klaproth appellato *Titano*.

A misura che estraevansi questi smeraldi in mia presenza, io m'occupava a lavarli, per tener l'ocra, che gl' inviluppava, e che acquistava in pochissimo tempo un' adesione straordinaria. In tal occasione osservai, che queste gemme, le quali diventano poi si dure, erano molto friabili appena estratte dai loro giacimenti; molti grossi prismi si spezzarono fra le mie mani. Credetti da prima che avessero delle fenditure naturali, e per accertarmene, scelsi uno de' più grossi prismi, che aveva circa due pollici di diametro, e che mi parve esente da fenditure, tentai di romperlo, e quantunque fosse cortissimo, lo spezzai trasversalmente con quella istessa facilità con cui si rompe una mela, e m' accorsi che le facce nuovamente separate erano come intonacate da un fluido d' un' apparenza adiposa, e che evaporò più presto che se fosse stata una gocciola d' etere. Ripetei la prova sopr' altri pezzi, e simile ne fu il risultato; ma quelli, che erano stati estratti già da qualche ora resistettero a' miei sforzi. Ho riuniti con mastice questi prismi rotti, e li conservo nella mia raccolta.

Fra questi smeraldi, ritrovasi quella singolare varietà di topazii verdastri, a piramide bianca opaca, avente l' apparenza del feldispato, e che i terrazzani

chiamano *dente di cavallo*. Vi si trovano pure topazj perfettamente bianchi e trasparenti.

Il granito, che forma le pareti di questo filone, è lo stesso granito grafico, che serve di matrice ai topazj e agli smeraldi dei monti *Oural*. Pare che tal varietà di granito sia un indizio della presenza di queste gemme. V'ha del granito grafico, in Corsica, e il dotto Lamétherie dice, che vi sono pur anche degli smeraldi.

Il terzo giacimento delle gemme di Odon-Tchelon, è sulla cima della montagna 200 tese al Nord-Ouest dal precedente, acque-marine propriamente dette, il color delle quali è un misto di azzurro e di verde. Colà si trovano in più gran copia topazj bianchi, talvolta d'un azzurro molto puro, ma questi sono rarissimi. Questi topazj formano piccioli gruppi sparsi nella matrice delle acque-marine suddette: tale matrice è un kaolino biancastro misto con molta pirite arsenicale, che è in certo qual modo impastata col kaolino. Siccome questa materia ha una consistenza solida, si potè conoscere che le *acque marine* vi sono sparse senz' ordine, e in tutte le direzioni.

Questo kaolino occupa l'intervallo, che separa i banchi verticali di granito. Tutto il ciglione del monte, per lo spazio di circa 50 tese di lunghezza, e di 20, o 30 di larghezza, era stato scavato pel corso di tre anni, e ne erano state estratte molte acque-marine e topazi. Le guide mi dissero che erano stati fatti più di cinquanta scavi di 8 in 10 piedi di profondità; e quando li vidi, erano già stati successivamente riempiuti colla terra tolta dagli scavi vicini. Feci scavare in due o tre fosse, che non erano state riempiute, e vi trovai ancora parecchi prismi di notabile volume, ma quasi opachi, e di forma irregolarissima.

Ripetei su questi la prova istessa, che avea tentato sopra gli smeraldi, e li ruppi pure con facilità appena staccati dalla loro matrice, quantunque apparisse secca; cosicchè non è già un' umidità grossolana, che penetri in queste gemme, ma un principio più sottile della natura medesima di quello, che i minatori apppellano lo *spirito de' metalli*.

Queste *acque-marine* non hanno una cristallizzazione così regolare come gli smeraldi: allorchè il prisma ha più di 3 o di 4 linee di diametro, le facce si moltiplicano come nei crisoliti, in modo che il prisma diventa cilindrico.

Ho detto, che le tre varietà di smeraldi di Odon-Tchelon hanno talvolta i loro prismi articolati come i basalti, ed i prismi i più puri sempre sono quelli, che offrono questo accidente: se il prisma non è puro in tutta la sua estensione, la porzione la più limpida è quella che forma alla sua estremità una protuberanza rotondata.

Questa protuberanza talvolta può essere staccata, e presenta un globetto simile a quello del vetro fuso: ne ho uno che ha otto linee di diametro, d' un bel colore e d' una limpidezza perfetta. La sua superficie presenta qualche ruga, ma non già alcuna traccia di cristallizzazione poliedra. Quando la materia pura trovasi più abbondevole, non formasi soltanto un globetto, ma un cilindro, che tutta occupa la lunghezza del prisma, e che si può eziandio staccare dal suo involucro.

Posseggo un prisma di smeraldo di 14 linee di diametro e di 4 pollici di lunghezza d' una forma esaedra regolare: la sua superficie è d' un verde biancastro, rasato e quasi opaco; una delle sue estremità è, come suol essere, tagliata ad angolo retto; ma invece di offrire una superficie pia-

na, presenta sette in otto piccole protuberanze rotondate, che sono le estremità di altrettanti cilindri fra lor compressi, come se fossero stati riuniti, trovandosi in uno stato di mollezza. L' involucro comune molto men puro dei cilindri, diede la forma esaedra alla riunione di essi. Questo prisma è uno dei singolari fenomeni di cristallizzazione, che io abbia mai osservati.

É d' uopo, che i giacimenti di queste gemme siano stati esposti a scosse fierissime, che hanno infranto un numero prodigioso di prismi. Io ho alcune masse pesanti di parecchie libbre, tutte composte dei suddetti frammenti, che furono poi conglutinati da un tufo ferrugineo e quarzoso.

Posseggo molti cristalli isolati, che furono evidentemente infranti, e che offrono un accidente degno d' attenzione : la natura gli ha riuniti con una sorte di gomma; e siccome le due parti del prisma formano un gombito, si veggono delle fibre cristalline che partono dalle due porzioni disgiunte dalla frattura, e che ripararono l' interrompimento di continuità, che esisteva nell' angolo esteriore del gombito.

Quest' osservazione, e molte altre mi inducono a credere, che quanto più si studierà la natura (soprattutto nelle sue grandi officine) tanto più si vedrà che essa agisce in una maniera uniforme in tutto ciò che appartiene ai così detti *tre regni*.

Dopo la mia gita a Odon-Tchelon, sono stati scoperti altri giacimenti d' acque-marine, in una montagna granitica delle vicinanze, appellata Toutl-Kaltovï; ne ho ricevuto alcuni bei pezzi, e fra gli altri un gruppo pesante 7 in 8 libbre.

Anche ne' monti Altaï, fra le sorgenti dell' Ob e dell' Irtiche, si trovano *acque-marine*. Ne ho vi-

sto alcuni frammenti sulla montagna la più elevata di questa regione appellata *Razcipnoï-kamenn*, o roccia infranta, perchè infatti la sua cima è coperta da un caos di masse granitiche. Fra queste scelsi una porzione di prisma irregolarissimo, e che a primo aspetto si giudicherebbe quarzo verdastro, se le scanalature longitudinali non indicassero la sua natura: la sua circonferenza è quasi di un piede. Ignoto e il giacimento di queste acque-marine dell' Altaï, le quali non si trovano che sparse; sembra che abbiano per matrice la roccia medesima, perchè io ho visto un pezzo, in cui l' acqua-marina era piantata in uno schisto micaceo.

Gli smeraldi dei monti Oural hanno un colore verde un po' più scuro di quelli d' Odon-Tchelon, ma sono molto più piccoli: il loro prisma non ha per altezza più d' un pollice o due; è esaedro, un po' schiacciato, ed è terminato sempre da una piramide esaedra, le cui facce alternano con quelle del prisma. L' estremità della piramide è troncata ed offre una piccola faccia esagona. Ne ho visti parecchi alla Cancelleria delle miniere d' Ekaterinbourg, ma io non ho potuto procurarmene che un sol pezzo da me con piacere collocato nella raccolta di Lamétherie.

Le particolarità esposte intorno alle gemme di Siberia, sono state tratte dalle Memorie da me pubblicate sulle miniere di codesta Provincia. (*Journ. de Phys. août* 1788; *février, mars et avril* 1791.)

Vauquelin ha fatta l' analisi dello smeraldo azzurrognolo di Siberia, quello, fra le tre varietà, a cui ho conservato il nome di *acqua-marina*; e siccome io gliene aveva dato circa una mezza libbra, egli ha potuto reiterare le sue operazioni, ed assicurarsi completamente dell' esattezza di quest' ana-

lisi, vantaggio, che è molto raro nell' analisi delle pietre preziose. Questo celebre Chimico ha scoperto, che tal gemma contiene per più della settima parte del suo peso una nuova terra, ch' egli ha chiamata *glucina*, vale a dire *dolce* o *zuccherina*, attesochè uno de' caratteri più manifesti di questa terra si è il formare, cogli acidi, sali d' un sapore molto zuccherino.

Questa scoperta, e quella fatta da Haüy, il quale avea riconosciuto, che lo smeraldo del Perù e la acqua-marina di Siberia avevano le stesse forme cristalline; lo stesso peso specifico, la stessa durezza, che tutte due aveano la doppia refrazione, indussero Vauquelin a risguardar queste due sostanze composte degli stessi elementi. Replicò l' analisi dello smeraldo del Perù, trovò, che ad eccezione di un centesimo in meno, conteneva la stessa quantità di *glucina*, che l' acqua-marina.

Vauquelin ha tratto dall' acqua marina:

Silice	68
Alumina	15
Glucina	14
Calce	2
Ossido di ferro	1
	100.

Egli termina l'esposizione delle differenti operazioni di quest' analisi, dicendo:,, Da tutti i fatti esposti in questa Memoria risulta, che il *berillo* (o « *acqua-marina*) è una sostanza perfettamente si« mile allo *smeraldo*,, il che d' altronde è conforme « alle loro proprietà fisiche e geometriche: egli non « ne differisce che per la parte colorante, che nel« lo smeraldo del Perù è il cromo.»

CRISOLITO DI SPAGNA.

Havvi un gran numero di pietre, che a motivo del loro colore verdognolo, più o meno giallo, furono chiamate *crisoliti* o pietre color d' oro.

Quella del Brasile e quella di Siberia sono veri smeraldi, che hanno una tinta gialla.

Il *crisolito* dei Sassoni è l'*apatite* di Werner, che non è che un fosfato di calce.

Romé de l' Isle ha descritto sotto il nome di *crisolito propriamente detto*, una pietra, che ha tal nome in Ispagna, ma che non è mai stata messa in commercio come pietra preziosa.

La forma dal *crisolito di Spagna* rassomiglia, sino ad un certo punto, a quella del cristallo di roccia; anch'esso è un prisma esaedro terminato da una piramide a sei facce, ma più ottuso. Agli spigoli del prisma sono tal fiata sostituite faccette, che lo rendono sub-dodecaedro.

L' analisi del *crisolito di Spagna* fatta da Vauquelin, ha fornito gli stessi risultati dell'*apatite* di Werner; sembra dunque che queste due sostanze non debbano andar disgiunte, quantunque il crisolito di Spagna sia d' un colore più giallo, e che offra qualche differenza nella cristallizzazione.

Klaproth ha data l' analisi d' un crisolito, che conteneva:

Silice	38,
Magnesia	39, 50
Ossido di ferro	19,
Perdita	3, 50
	100

Ignorasi il luogo, da cui fu tratto questo crisolito: quelli del commercio sono pietre di differenti specie, a cui non per altro si dà lo stesso nome, se non perchè hanno presso a poco lo stesso colore.

CRISOLITO OPALIZZANTE.

CRISOPALO, *Lamétherie;*

CRISOBERILLO, *Werner.*

I lapidarii danno il nome di *crisolito opalizzante* a due gemme differenti: una è il *crisoberillo* di Werner, che è una varietà del topazio del Brasile, d'un verde biancastro, o verde d'asparago, e che è cangiante, precisamente come quello di Siberia, che si chiama nel paese *dente di cavallo*, che sarebbe pure un *crisolito opalizzante.*

L'altro è una varietà del topazio orientale; perciò Emmerling l'ha collocato immediatamente dopo il diamante. La forma prismatica esaedra, che gli assegna, prova, che è un vero tapazio orientale. I lapidarii gli danno eziandio il nome di *crisolito opalizzante*, quand'è cangiante; ma rispetto al pregio, in cui è tenuto, molto differisce dal primo.

Giusta l'analisi del crisoberillo di Werner, o topazio cangiante del Brasile fatta da Klaproth, questa gemma contiene:

ALLUMINA	71, 50
SILICE	18,
CALCE	6,
OSSIDO DI FERRO . . .	1, 50
PERDITA	3,
	100

GIACINTO,

ZIRCONE O GIARGONE.

Il *giacinto* degli antichi era una pietra violetta; forse era il granato Siro; e chiamavano *pietra di lince,* quella che noi appelliamo *giacinto.* Il suo colore è giallo aranciato come i topazii del Brasile: ma non ne ha nè il lustro, nè la vaghezza.

Quando il *giacinto* e il granato sono tagliati, difficil cosa è il distinguer l'uno dall'altro: sonovi giacinti, che hanno il color rosso vivo e carico del granato Siro, e sonovi granati col color aranciato del giacinto.

Il giacinto è un poco più duro del granato, e questo è un poco più pesante.

La forma cristallina di questa gemma s' accosta di molto a quella del granato: l' uno e l' altro presentano dodici facce romboidali; ma nel granato, esse hanno tutte la stessa inclinazione, e gli danno la forma globulosa; per lo contrario nel giacinto quattro facce formano un prisma allungato, e le otto altre formano due piramidi ottuse.

Il giacinto ci viene dal Ceylan, ove alcuni sono perfettamente scolorati, e si chiamano *giargoni,* corruzione del nome *zirgone*, dato loro da quegli abitanti.

Questi giargoni tagliati a foggia de' brillanti hanno molto lustro, e, sino ad un certo segno, imitano il diamante.

Il *giacinto* trovasi eziandio in Francia nel rivo d'Expailly presso a Puy-en-Velai. Di essi e degli zaffiri, scuopritore è stato Faujas. Questi giacinti di Francia sono molto piccoli, e difficilmente si possono lavorare.

Dutens dice, che trovansene pure nel Brasile, ma che hanno un colore di fiorrancio, e sono meno duri di quelli del Ceylan.

Il peso specifico del giacinto del Ceylan è di . . . . 36, 873.

Quello di Francia monta a . . . . 37, 600.

L' analisi del *giacinto* e del *giargone* di Ceylan è stata fatta da Klaproth; i risultati sono stati gli stessi per le due pietre; così non v' ha dubbio veruno sulla identità loro, che era già stata conosciuta da Romé de l'Isle.

Ma ciò, che soprattutto rende interessante questa gemma, si è che Klaproth vi ha scoperto una nuova terra, che si è chiamata *zirconia* dal nome stesso della pietra.

Vauquelin ha analizzato il giacinto del Ceylan, e il giacinto di Francia, ed i risultati sono stati identici. Queste gemme contengono:

Zirconia	64, 50
Silice	32,
Ossido di ferro .	2,
Perdita	1, 50
	100

Impiegavasi già un tempo il giacinto in farmacia, e gli si attribuivano virtù grandi; è poscia stato negletto e riguardato come inutile. Ultimamente però Vauquelin ha scoperto, che a motivo delle proprietà della terra, cui il giacinto contiene, può esser utilmente impiegato nell' arte di guarire.

GRANATO.

Fra tutte le gemme, quella di cui la natura è stata meno avara, si è senza dubbio il *granato*. Esso trovasi in tutte le rocce primitive, specialmente negli schisti micacei, nelle ardesie primitive, e nelle serpentine.

Per lo più accompagna lo scorlo, col quale ha grandissime relazioni; perciò Romé de l'Isle, profondo investigatore della Natura, il trasse dal rango delle gemme di primo ordine per annoverarlo fra gli scorli. Al par di questi trovasi tal fiata in masse informi, ed anche compone il fondo della roccia. Ma poichè si suole collocare il granato fra le pietre preziose, quando sia ben limpido, io mi son fatto un dovere di conservargli il posto fra queste belle produzioni della natura.

Il tessuto del granato è lamelloso come quello delle altre gemme; ma la sua trasparenza è spesso tenue, e talvolta è interamente opaco.

Il volume dei granati varia dalla grossezza di un granello d'arena sino a tre o quattro pollici di diametro. Que', che trovansi nel granito, sono in generale i più piccoli, ma i più trasparenti.

Il lor colore varia, come quello del giacinto dal giallo aranciato, sino al rosso porpora il più vivo.

Fra i granati detti *orientali*, vale a dire, i più perfetti (perchè questa parola, nel linguaggio de' lapidarj, non significa altra cosa), si distinguono tre differenti graduazioni, che nel commercio ricevono nomi differenti. Il granato d'un bel rosso senza mistione d'altri colori, è chiamato *carbonchio*, nome derivato dal latino *carbonculus*, rosso come un piccolo carbone acceso. Tale è il vero colore del granato.

Quello che tende all'aranciato dicesi *vermiglio*.

Quello, il cui rosso è un misto d'una tinta di porpora, è il granato *Siro*, denominazione impropria, perchè non ci vien portato dalla Siria, ma da Siren, capitale del Pegù, d' onde provengono pure i rubini.

La forma del granato è globulosa, e comunemente presenta dodici faccette, e spesso un numero ancor più grande: quando non ne ha che dodici, esse sono romboidali; quando il numero è maggiore, questa forma varia.

I granati trovansi in tutte le regioni della terra, ove la roccia primitiva mostrisi allo scoperto. In Europa, le parti che più abbondantemente ne somministrano, sono la Svizzera e la Boemia.

Quelli di Boemia sono d'una tinta rossa arranciata, e d'una sì bell' acqua, che loro si è dato il nome di *rubini*. Lo stesso Tavernier gli ha risguardati, o per lo meno ha finto di risguardarli tali; li paragona, per la beltà e durezza, ai rubini del Pegù; ma ben si vede, che tal giudizio vènivagli suggerito dall'adulazione. Egli racconta (Tom. IV, pag. 40), che ritrovandosi in Boemia col vice-Re di Ungheria, alla Corte del quale egli apparteneva, il vice-Re lodò la bellezza d'un rubino, che aveva in dito il Duca di Fridland; ma tanto più l'ammirò, quando il Duca gli disse, che questa era una pietra di Boemia, e che tali rubini si trovavano nell'interno di certi ciottoli; il Duca fece dono al vice-Re di un centinajo di questi stessi ciottoli. « Allorchè fummo di ritorno in Ungheria, soggiunge « Tavernier, il vice-Re li fece rompere, ma sol-« tanto in due si trovò il *rubino*; uno era sì gran-« de, che pesava cinque carati, e l' altro un ca-« rato o poco più ".

Quanto ai pretesi *ciottoli*, di cui parla Tavernier, è d' uopo osservare, che non sono geodi

quarzose, ma specie di nodi e di rognoni, che trovansi spesso nella serpentina decomposta, che serve di matrice ai granati, e che essendo penetrati dalla sostanza istessa del granato, più che il rimanente della massa, hanno resistito alla decomposizione.

Trovansi a Bareith granati in piccole masse irregolari, ma d' un bellissimo color rosso, che sono abbondantemente sparsi in una serpentina verde semi-trasparente, che prende un bel lustro, e se ne fanno giojelli molto eleganti.

Romé de l' Isle avea una sabbia di Cajenna, che era quasi interamente composta di granati di un volume piccolissimo, ma trasparenti, e perfettamente cristallizzati a ventiquattro faccette.

Ramond, Professore di Storia Naturale a Tarbes, ha trovato, due anni sono, in una montagna de' Pirenei presso a Barége, dei graniti neri e dei graniti rossi.

Secondo l' analisi fatta da Vauquelin, i granati neri contengono:

Silice	43
Alumina	16
Calce	20
Ossido di ferro	16
Umidita' o materia volatile	4
Perdita	1
	100.

I granati rossi contengono:

Silice	52,
Alumina	20,
Calce	7, 7
Ossido di ferro	17,
Perdita	3, 3
	100.

Romé de l' Isle asserisce, che trovansi e granati neri nelle miniere di diamanti del Br

Questo color nero proviene dal ferro simo ossidato. Questa gemma contiene qua: pre il ferro sì vicino allo stato metallico granati più puri agiscono sull' ago calamitato lo ha osservato Saussure. „ Io ho, dic' e « bellissimo granato Siro del peso di dieci « che fa muovere sensibilmente l' ago cala « allorchè la sua estremità è a due linee di « dal suo polo. "

Scuovi granati sì copiosi di ferro, che risulta sino 40 libbre per quintale.

Il granato è una delle gemme più pe: suo peso specifico eguaglia quasi quello del d' Oriente, e supera di molto quello del rub nello; nel granato di Boemia il peso spe di . . . . 41,888.

Ed in quello detto *vermiglio* 42,229.

PERIDOTO.

Il *peridoto* è collocato nel numero d pietre preziose, che hanno minor valore. colore è un verde giallognolo; la sua du suo lustro, e la sua bellezza sono tenui.

Trovasi nell' Isola di Cipro; la sua m un granito ferrugineo. Si è dato il nome di *p* ad altre pietre, e in particolare ad una to di Ceylan e allo smeraldo giallastro del Br

Lamétherie primiero descrisse il vero p Il suo tessuto è lamellare, la sua forma o è un prisma a quattro facce, terminato da ramide a quattro facce, troncata alla sua es

(a) *Si suppone*, che la gravidità specifica dell' espressa da 10. *Il Trad.*

ìecondo l'analisi del peridoto fatta da Vau-
ı, contiene:

SILICE..........	38,
MAGNESIA.......	50, 50
OSSIDO DI FERRO.	9, 50
PERDITA.......	2,
	100.

Ecco dunque, dice Vauquelin, una sostanza
rosa, dura, trasparente, composta di lamine,
:allizzata regolarmente, e collocata sino al pre-
e nel genere delle gemme, che contiene più
à metà del suo peso di *magnesia*. Segue da
che la magnesia esercita un' azione intensissima
silice, quantunque i Chimici ottener non pos-
questa combinazione coi mezzi loro noti".
uesta giudiziosa osservazione di Vauquelin può
írsi a molte altre sostanze, e vedesi che la Na-
npiega mezzi, che ci sono ignoti, per comuni-
lla stessa materia proprietà diversissime, non
:ndosi, che di una disposizione diversa delle
›lecole. Si è visto che il diamante altro non
' unione delle molecole di puro carbonio. Si
, che il rubino d'Oriente, una fra le più
: più pesanti, le più sfavillanti pietre preziose,
on è che un poco d'argilla e di ruggine.
vede che la *magnesia*, che ha la proprietà di
saponacee tutte le pietre in cui entra, perde
iente questa proprietà nel peridoto, quantun-
entri in sì grande quantità, per lo meno nel
che è, la più untuosa di tutte le pietre, e
ltronde è composta, come il peridoto di si-
i magnesia.
peso *specifico del* peridoto è di 3,4285.

Romé de l' Isle asserisce, che trovansi eziandio granati neri nelle miniere di diamanti del Brasile.

Questo color nero proviene dal ferro pochissimo ossidato. Questa gemma contiene quasi sempre il ferro sì vicino allo stato metallico, che i granati più puri agiscono sull' ago calamitato, come lo ha osservato Saussure. „ Io ho, dic' egli, un « bellissimo granato Siro del peso di dieci grani, « che fa muovere sensibilmente l' ago calamitato, « allorchè la sua estremità è a due linee di distanza « dal suo polo ".

Sonovi granati sì copiosi di ferro, che ne forniscono sino 40 libbre per quintale.

Il granato è una delle gemme più pesanti: il suo peso specifico eguaglia quasi quello del rubino d' Oriente, e supera di molto quello del rubino spinello; nel granato di Boemia il peso specifico è di . . . . 41,888.

Ed in quello detto *vermiglio* 42,229. (a)

PERIDOTO.

Il *peridoto* è collocato nel numero di quelle pietre preziose, che hanno minor valore. Il suo colore è un verde giallognolo; la sua durezza, il suo lustro, e la sua bellezza sono tenui.

Trovasi nell' Isola di Cipro; la sua matrice è un granito ferruginoso. Si è dato il nome di *peridoto* ad altre pietre, e in particolare ad una tormalina di Ceylan e ad uno smeraldo giallastro del Brasile.

Lametherie primamente descrisse il vero peridoto. La sua frattura è lamellare, la sua forma ordinaria è un prisma a quattro facce, terminato da una piramide a quattro facce, troncata alla sua estremità

(a) Si suppone, che la gravità specifica dell' acqua sia [illegible]

Secondo l'analisi del peridoto fatta da Vauquelin, contiene:

Silice	38,
Magnesia	50, 50
Ossido di ferro	9, 50
Perdita	2,
	100.

« Ecco dunque, dice Vauquelin, una sostanza « pietrosa, dura, trasparente, composta di lamine, « cristallizzata regolarmente, e collocata sino al pre« sente nel genere delle gemme, che contiene più « della metà del suo peso di *magnesia*. Segue da « ciò che la magnesia esercita un' azione intensissima « sulla silice, quantunque i Chimici ottener non possano questa combinazione coi mezzi loro noti".

Questa giudiziosa osservazione di Vauquelin può applicarsi a molte altre sostanze, e vedesi che la Natura impiega mezzi, che ci sono ignoti, per comunicare alla stessa materia proprietà diversissime, non prevalendosi, che di una disposizione diversa delle sue molecole. Si è visto che il diamante altro non è che l' unione delle molecole di puro carbonio. Si è visto, che il rubino d' Oriente, una fra le più dure, le più pesanti, le più sfavillanti pietre preziose, altro non è che un poco d' argilla e di ruggine. Qui si vede che la *magnesia*, che ha la proprietà di render saponacee tutte le pietre in cui entra, perde intieramente questa proprietà nel peridoto, quantunque vi entri in sì grande quantità, per lo meno nel *talco*, che è la più untuosa di tutte le pietre, e che d' altronde è composta, come il peridoto di silice e di magnesia.

Il peso specifico del peridoto è di 3, 4285.

Il *sappare duro* presenta gli stessi colori del tenero, ma con maggior lume. Se ne veggono cristalli d'un bellissimo azzurro carico di zaffiro.

Questi cristalli sono prismi esagoni un po' compressi, troncati di netto; sono composti di lamine paralelle alle due gran facce dell'esagono. Una punta d'acciajo li solca facilmente pel lungo, ma non li può intaccare pel traverso. Sono un tantino più duri del cristallo di rocca, quantunque si spezzino molto più facilmente per la disposizione, che le loro lamine hanno a separarsi.

Il *sappare* è infusibile al soffiatojo: si è per tale proprietà, che Saussurre lo impiegava ne' suoi saggi, servendosi di filetti sottilissimi di *sappare* per sostenere piccolissimi frammenti di sostanze restìe a fondersi in masse più grandi.

Saussure non ha mai potuto fondere il *sappare*, quantunque abbia operato sopra filetti, che non aveano che 1/60 di linea di diametro.

L'analisi è stata fatta colla più grande esattezza da Saussure figlio tanto del *sappare duro* che del *sappare tenero*. Gli elementi sono i medesimi, e la differenza nelle proporzioni è piccolissima.

Secondo queste analisi il *sappare duro* contiene:

Silice	29, 20
Alumina	55,
Calce	2, 25
Magnesia	2,
Ferro	6, 65
Acqua e perdita	4, 90.
	100

Saussure osserva, che giusta tale analisi, il *sappare* o *cianite* deve essere collocato fra le gemme.

Cianite di Siberia.

Hermann d'Ekatherinbourg dice (*An. de Chim. tom. XIX pag.* 370) che nel pendio occidentale ei monti Oural, si è scoperta entro masse isolate i quarzo bianco, una pietra, ch'egli riguarda co- e la *cianite* di Werner: secondo l'analisi da lui tta, questa sostanza contiene:

Silice	23
Magnesia	39
Alumina	30
Ferro	2
Calce	3
Perdita . . .	3
	100

Quantunque queste due pietre siero composte gli stessi elementi, la differenza grande delle loro oporzioni, e soprattutto la gran quantità di ma- esia, che contiene la pietra di Siberia, può muo- r dubbio se debba esser unita a quella del San- ettardo.

LERZOLITE, *Lamétherie.*

Lelièvre Membro del Consiglio delle Miniere, trovato nel 1787 nelle montagne del Couserans Pirenei, una nuova sostanza minerale, a cui La- therie ha dato il nome di *lerzolite*, perchè viene le rive del lago di Lherz. Questa sostanza mo- asi sotto forma di grani, i cristalli de' quali non o ben formati, sono trasparenti, e del colore llo smeraldo.

de dalla struttura delle lamine ond'è composta. Se si osservi attraverso i lati del prisma, apparisce totalmente diafana; ma se per le estremità di esso, allora ancorchè tenue per tal verso ne sia la grossezza mostrasi completamente opaca.

Le *tormaline del Tirolo* sono state descritte da Miller (*Journ. de Phys. mars* 1780). Esse erano state scoperte poco tempo prima da Wilkes nella montagna di Greineir, vallèa di Zillerthal, a qualche distanza d'Inspruck.

É una montagna alpina, la cui sommità sempre è coperta di neve. Il giacimento delle tormaline è vicino al vertice in filoni di schisti verdastri misti con steatite, i quali trovansi incassati nel granito. Gli stessi filoni contengono granati, scorlo verde, talco bianco, e molta mica di varj colori.

„ La forma delle nostre tormaline, dice Müller, generalmente è prismatica . . . . . Le loro punte, che sono smussate ed ineguali, hanno per lo più un'adesione fortissima alla materia pietrosa, da cui questi cristalli sono circondati ... Questi prismi son lunghi più di tre pollici, e grossi da due sino a cinque linee; la pietra ollare, *che loro serve di matrice*, è verdastra o bianchissima affatto, sonovi incorporati gli uni presso agli altri per ogni senso .....; ma *i più grossi ed i più sottili, ben di rado s' incontrano vicini;* questi prismi *si svelgono senza sforzo* dalla matrice, in cui lasciano le loro impronte che sono così brillanti, come se fossero state pulite ".

Questa osservazione di Müller presenta due importanti fatti rispetto alla formazione generale de' cristalli pietrosi. Uno di questi fatti, da me già rammentati nell' articolo *Quarzo*, si è che ben d

rado trovansi insieme cristalli, che molto differiscano nel volume.

Ho osservato centinaja di volte, che, anche a piccolissime distanze gli uni dagli altri, si veggono dei gruppi, o riunioni di cristalli della stessa natura, che quì hanno in generale parecchi pollici di dimensione, e là soltanto alcune linee, quantunque per le circostanze locali appaja evidente, che la formazione loro debba essere stata simultanea; talvolta offrono eziandio in ciascun giacimento accidenti particolari di struttura, o di situazione. V' ha certamente una cagione segreta, per anco ignota, di queste discrepanze.

Il secondo fatto è, che queste tormaline hanno le loro estremità fortemente aderenti *alla pietra ollare, che loro serve di matrice*, mentre il prisma stesso se ne separa senza sforzo e vi lascia una impronta brillante, il che prova che non v' era aderenza alcuna. Questo fatto, unito a molti altri simili, che io ho osservati, mi conferma nell' opinione, che ho enunziata (*Journ. de Phys. avril* 1791 *pag.* 292), ove, parlando della formazione degli smeraldi di Siberia, ho esposto i motivi, che mi fanno credere, che la materia cristallina parta dalla base del cristallo, e monti (o discenda, giusta la sua situazione) verso l'altra estremità, lungo le fibre esteriori del cristallo, siccome il succo de' vegetabili sale lungo la loro corteccia. Ed allorchè Muller parla della *matrice pietrosa* delle tormaline, credo, che questa espressione non sia metaforica, ma bensì che i suddetti cristalli intimamente aderenti a questa matrice colle loro estremità, ne traggano molecole, che s' *assimilano* alla lor propria sostanza, e che gradatamente aumentano il loro volume con una operazione analoga a quella, che la natura impiega nell' accrescimento de' vegetabili.

Abbandono queste idee alle riflessioni di coloro, che osservano i cristalli nel seno delle montagne.

Le *tormaline di Spagna* furono dal Naturalista Launoy scoperte quasi nello stesso tempo che quelle del Tirolo; e tale scoperta risultò dalla persuasione in cui era Romé de l'Isle, che la tormalina non fosse che uno scorlo trasparente. Egli impegnò Launoy, che partiva per la Spagna, a cercare *scorli trasparenti* nelle montagne di questo regno; e Launoy ne scoperse infatti ne' monti della Castiglia vecchia.

Queste tormaline sono simili nella forma, nel colore, e nel potere elettrico alla tormalina del Tirolo, ed esse hanno sopra queste il vantaggio d'essere il più delle volte esenti da fenditure, e meno friabili. «Nondimeno io posseggo (dice Romé de « l'Isle, Tom. 2 pag. 375) prismi di tormalina di « Spagna, che sono articolati, o come formati di « pezzi l'uno all'altro sovrapposti. »

Si osservi, che questa *articolazione* è un fenomeno, che si manifesta anche negli smeraldi di Siberia; e che io sono stato il primo ad osservarlo in questa gemma.

In varie regioni trovansi tormaline assolutamente nere ed opache come lo scorlo, e la loro proprietà elettrica è molto equivoca. Quindi furono confuse collo scorlo, a cui pure lo stesso Haüy le avea unite. Ma dopo uno scrupolosissimo esame, ha scoperto, colla sua solita sagacità, le differenze, che lo hanno determinato a separare questi due cristalli pietrosi.

Le *tormaline del S. Gottardo* sono state scoperte e descritte da Saussure (§ 1908). Esse trovansi sul monte Taneda. Il lor colore è un bel [illegible]

ro, vivo il loro sfavillamento, la loro trasparenza quasi nulla. Saussure rimette ai Fisici l'esame della proprietà elettrica della tormalina: ciò val quanto dire, che queste non ne hanno molta; che se ve ne avesse trovata, non avrebbe mancato di farne menzione. . . . .

La loro forma è un prisma, che Saussure giudica dover essere esagono, ma che sembra triangolare equilatero, terminato da una piramide ottusa a tre facce, che partono dai tre angoli del prisma. (Ne posseggo alcuni dei monti Oural in Siberia, che hanno la stessa forma).

I più grossi cristalli di tormalina del S. Gottardo non hanno che tre linee di diametro; altri la grossezza d' un capello. Trovansi nel cristallo di rocca, nello spato calcare primitivo, nell' adularia ec. Trovansene pure gruppi di tre pollici di diametro, in cui questi cristalli sono intrecciati, e s' incrocicchiano in ogni senso.

La *tormalina di Corsica*, secondo Lamétherie, è scolorata. Ella è poco nota.

Il peso specifico della *tormalina di Ceylan* e di . . . . 3,0541.

Quello della *tormalina del Brasile* e di. 3,555.

Secondo le analisi di Bergmann la *tormalina di Ceylan* contiene:

Silice	37
Alumina	39
Calce	15
Ferro	9
	100.

Quella del Brasile:

Silice	34
Alumina	50
Calce	11
Ferro	5
	100.

Quella del Tirolo:

Silice	40
Alumina	42
Calce	12
Ferro	6
	100.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, la tormalina di Ceylan contiene:

Silice	40,
Alumina	39,
Calce	3, 84
Ossido di ferro	12, 50
Ossido di manganese	2,
Perdita	2, 66
	100.

CEYLANITE, *Lamétherie*.

Il nome di *Ceylanite* è stato dato da Lamétherie a questa pietra, perchè essa ci viene dal Ceylan colle *tormaline*, cui le genti del paese confondono colla prima.

Romé de l'Isle avea già conosciuto questa pietra, ch'egli avea trovata fra i cristalli grezzi di tormalina di Ceylan, e la riguardava come uno scorlo, od un granato.

Secondo Lamétherie il colore della ceylanite è d'un bruno nerastro; la sua forma ordinaria e più semplice è l'ottaedro regolare; ma le sue faccette talvolta si moltiplicano sino al numero di 44.

Essa non è elettrica pel calore, come le tormaline di Ceylan, ed è molto più dura.

Entra in fusione ad un alto grado di calore.

Il suo peso specifico è di... 3,7650.

Secondo l'analisi fatta da Descotils, la ceylanite contiene:

Silice..........	2
Alumina......	68
Magnesia.....	12
Ossido di ferro	16
Perdita......	2
	100.

CORINDONE

o Spato adamantino.

Il *corindone*, assai più noto sotto il nome di *spato adamantino*, viene dalla Cina a dalle Indie, ove ritrovasi nelle montagne granitiche.

La sua forma è un prisma a sei facce, troncato di netto alle sue due estremità, che talvolta presentano differenti faccette sopra i loro angoli.

È stato chiamato *spato adamantino*, perchè ha il tessuto spatico o lamelloso del feldispato, a cui

rassomiglia, e si è paragonata la sua durezza a quella del diamante, quantunque sia molto lontana dallo essere sì grande.

Il colore dello *spato adamantino* della Cina è un grigio nerastro. Quello delle Indie è biancastro, cangiante di madre-perla

Il suo peso specifico è più considerevole che quello della maggior parte delle pietre preziose; esso giugne a 3,8730.

Secondo l'analisi di Klaproth, lo *spato adamantino* della Cina contiene:

Alumina........	84,
Silicie..........	6,50
Ossido di ferro..	7,50
Perdita........	2,
	100.

TITANITE, *Klaproth*;

Scorlo rosso, *De l'Isle*;

Sagenite, *Saussure*.

Klaproth ha chiamata *titanite* una sostanza, che dapprima era stata generalmente conosciuta sotto il nome di *scorlo rosso*, e in cui ha scoperto un nuovo metallo allo stato d'ossido non riducibile, ch'egli ha appellato *titanio* o *titano*, in onore dei Titani, figli della terra.

Quantunque la *titanite* contenga una quantità considerevole di quest' ossido, ho creduto doverla lasciare fra i cristalli pietrosi, di cui ha le proprietà le più visibili, e fra cui la natura sembra avergli assegnato il rango.

É sparso, come il granato e lo *scorlo*, nelle rocce primitive di tutte le regioni della terra, ed ha un tessuto lamelloso, e la durezza delle gemme: è pure anche inattaccabile dagli acidi i più forti.

Sembrami che, rispetto alla *titanite*, abbiasi a procedere come rispetto al granato, il quale, sebbene talvolta contenga più della metà del suo peso d' ossido di ferro, giacchè se ne trae il trenta per cento di ferro allo stato metallico, pure fu sempre collocato fra i cristalli pietrosi e non fra le miniere di ferro; io potrei citare molti altri esempii. La *titanite* si presenta sotto forma di cristalli isolati, che per lo più hanno sei facce lucenti scanalate longitudinalmente; alcuni di questi cristalli hanno persino un pollice di diametro; ma per lo più non sono che lunghi aghi talvolta d' una tenuità estrema. Saussure ne ha visti alcuni che non avevano che 1/75 di linea di grossezza, quantunque avessero parecchie linee di lunghezza. Il suo giacimento è bene spesso il quarzo più trasparente. Il suo colore è giallo aranciato tendente al rosso bruno.

Il cristallo di Madagascar ne contiene talvolta in copia. Io ne ho ammirato un superbo pezzo nella raccolta di Lelièvre, membro del Consiglio delle Miniere, in cui vedesi un gran numero d' aghi di *titanite* di molti pollici di lunghezza, che vi si trovano sparsi per ogni verso: la loro formazione debb' essere stata contemporanea a quella del quarzo.

Posseggo uno smeraldo di Siberia, il cui prisma, che ha nove linee di diametro, è attraversato da un ago di titanite. Siccome questo prisma è stato rotto precisamente nel sito ove quest' ago era incastrato, lo si vede scoperto in quasi tutta la sua lunghezza. Esso è schiacciato, e la sua grossezza non supera un decimo di linea, ma ha quasi una linea di larghezza.

La varietà di *titanite*, che merita maggior attenzione, è quella, che Saussure ha scoperta al monte S. Gottardo, e che ha appellata *sagenite* dalla parola *sagena*, che significa una rete, attesochè gli aghi s' incrocicchiano in modo da rappresentare dei rombi come le maglie d' una rete. Quest' unione d' aghi trovasi pure nell' interno d' un quarzo trasparente, ove presenta un aspetto bellissimo. Io congghietturo, che questa disposizione in rombi debba attribuirsi alla tessitura cristallina del quarzo medesimo, che è composto di lamine romboidali, come l' ho osservato nel cristallo di rocca colorato in azzurro artificialmente che già un tempo vidi nella ricca raccolta di Joubert; il calore avea disgiunte le sue lamine e presentava d' ogni parte delle fenditure romboidali come l' adularia ed altri cristalli spatici. Io penso adunque, che la *sagenite* è stata così disposta, pesché le sue molecole si sono riunite negl' interstizj delle lamine romboidali del quarzo.

Si è creduto per qualche tempo, che la *titanite* non si trovasse che nell' Ungheria, ove era stata scoperta nella seconda catena dei monti Krapacs, dai quali Lefèvre, membro del Consiglio delle Miniere ne trasse gran copia. Ma fu poscia scoperta nel Madagascar e in molte altre regioni; io stesso ne hò recato dalla Siberia: la zona torrida ed i climi glaciali le sono egualmente proprj.

La *titanite* si trova in parecchi luoghi della Francia, specialmente nella Brettagna, fra Nantes e Ingrande; e a S. Irié nell' alta-Vienna.

Impiegavasi una volta nella manifattura di Seve per dare alla porcellana un bel color bruno; se ne è poscia lasciato l' uso, per la difficoltà grande di rendere da per tutto uguale la tinta di questo colore.

Klaproth ha fatto l' analisi d' una *titanite*, che ha trovata nei dintorni di Passan in Baviera, essa contiene:

Silice	35
Calce	33
Ossido di titano . . .	33
	101.

Sembra, che quest' aumento di 1/100 provenga da una nuova quantità d' ossigeno assorbita dall' ossido metallico.

TALLITE, *Lamétherie*;

Delfinite, *Saussure*.

Quando si dava il nome di scorlo a tutti i cristalli pietrosi, la natura de' quali poco si conosceva, fu appellata *scorlo verde del Delfinato* una sostanza, che Lamétherie ha chiamata *tallite*, da una parola greca, che esprime il suo color verde.

Saussure l' avea appellata *delfinite*, poichè nelle montagne primitive del paese d' Oisan nel Delfinato, fu per la prima volta osservata da Bournon, che la fece poi conoscere al suo amico Romè d' Isle.

La forma più regolare, ch' egli ha creduto di scorgere in tale sostanza, è un sottil prisma romboidale, terminato da una corta piramide, le cui quattro facce corrispondono a quelle del prisma.

Spesso questo prisma è esaedro, e talmente allungato, che ha la forma d' un ago. Parecchi di questi prismi sono per lo più legati e stretti fra loro in modo, che assai di rado si può conoscere la loro forma.

Saussure descrive (§ 1918) sotto il nome di *delfinite* i cristalli, ch' egli ha trovati al monte Guspis, nel San-Gottardo. Si chiamano nel paese *scorlo acqua-marina*; la lor forma è un prisma scanalato, che sembra esaedro; il lor colore è verde giallastro, il lustro esteriore vivissimo, la frattura irregolare; scintillano contro l' acciajo, ma la lima può solcarli.

Questi prismi di *tallite* del San-Gottardo hanno fin quattro linee di diametro, quelli del Delfinato ne hanno appena una. Quelli osservati da Saussure erano piantati sopra cristalli di rocca.

Egli ha dato il nome di *delfinite granellosa* ad una sostanza d'un verde giallognolo, dura, granellosa, e d' un lustro scintillante, che si trova confusa con una corneena d' un bel verde indanajato; le parti bianche sono un feldispato. Osservò questa roccia alla falde del mont-Cenis, fra Modane e Villarodin.

Saussure parla eziandio d' una *delfinite* in massa, che vide sul monte Cervino; è d'un color grigio, e forma il fondo d' una roccia, in cui trovasi della *titanite* incassata nel quarzo.

Il color più comune della *tallite* è verde-olivigno.

Il suo peso specifico varia da 3,4529, e 3,4600.

Secondo l' analisi fatta da Descotils, la *tallite* contiene:

Silice	37,
Alumina	27,
Calce	14,
Ossido di ferro	17,
Ossido di manganese	1, 50
Perdita	3, 50
	100.

RADIANTE, *Saussure*;

ACTINOTO, *Haüy*;

ZILLERTITE, *Lamétherie.*

Saussure è il primo, che abbia distinto questa sostanza dallo scorlo verde del Delfinato, col quale veniva confusa.

La differenza la più visibile è, che i suoi cristalli soglion essere più allungati, e formano fascetti divergenti.

Il suo peso specifico è minore di quello della *allite*, e non giugne che a 33,333.

Inoltre gli elementi, di cui essa è composta, ono assai differenti.

La *radiante* si trova in parecchie montagne lel San-Gottardo. Saussure ne ha visto un grosso ezzo misto di vene di spato calcare, al di sopra el ponte di Tremola, montando da Ajrolo alla somità del San Gottardo.

Rincontrasi eziandio in nidi od in gruppi, sparsa varie rocce, massime in quelle di natura talsa; trovasene tal fiata nel calcare primitivo.

Il suo colore varia dal bianco-grigiognolo al *rde* di porro; la sua durezza varia egualmente; vvene alcune, che intaccano il vetro; altre, che ngono intaccate dall'unghia.

I suoi cristalli hanno una forma prismatica romidale: il loro vertice è terminato da una semce ugnatura.

Radiante a larghi raggi.

Trovasi al San-Gottardo una varietà di radian-

te del colore d'acqua-marina, d'un lustro vivo e un tantino perlato; è in fascetti divergenti, composti di prismi schiacciati, larghi sette in otto linee, e lunghi tre in quattro pollici.

Intacca un tantino il vetro, ma una punta d'acciajo la segna in grigio.

È mista con pagliuole di mica argentina o dorata, collocate fra i suoi raggi.

Radiante a grondaja.

Saussure parla d'un'altra varietà di *radiante*, che si trova presso a Dissentis, sul Reno, qualche lega al Nord-Est del monte San-Gottardo.

Singolare è la forma de' suoi cristalli; sono romboidali, e sempre accollati due a due in modo da formare un angolo rientrante come un libro mezzo aperto; cio che le ha fatto dare da Saussure il nome di *radiante a grondaja*.

Il suo colore ora è verde, ora è violetto; lo stesso cristallo offre tal volta tutti due i colori.

Questi cristalli sono brillanti, e le loro superficie sono lisce; la loro frattura è compatta, e un po' concooidale. Sono duri, ed intaccano il vetro.

D'ordinario sono assai piccoli, e non eccedono la lunghezza di tre linee.

Si trovano fra cristalli d'adularia o sopra roccia schistosa composta d'ornibleuda, di clorite e di feldispato bianco. Se ne veggono alcuni isolati nella clorite.

Radiante a bulino.

Pictite, Lamétherie.

Saussure ha creduto dover unire alla *radia*-

una sostanza, che Lamétherie ha chiamata *pictite* dal nome del suo amico il dotto Pictet Ginevrino, che l' ha scoperta nei graniti e negli schisti micacei nella vallata di Chamouny, e di cui ha data la descrizione (*Journ. de Phys. Tom.* 31, *pag.* 368).

Il suo colore è un violetto pallido; la forma de' suoi cristalli è presso a poco quella, che avrebbero, ciascuno separatamente, i cristalli accoppiati della radiante a grondaja. Pictet gli ha paragonati ad un bulino, d' onde Saussure ne trasse la denominazione di *radiante a bulino*.

Questi cristalli hanno una durezza, che si accosta a quella delle gemme, e difficilmente si fondono.

Zillertite, Lamétherie.

Haüy ha riunito al suo *actinoto* (radiante di Saussure), la sostanza, che Lamétherie avea chiamata *zillertite*, e che dice esistere in lunghi prismi esagoni, il cui colore è sempre d' un verde di smeraldo. Essa trovasi in una steatite bianca o verdastra del monte Greiner, vallata di Zillerthal, presso Inspruck. Questa montagna del Tirolo è celebre per le tormaline, cui essa contiene.

Tal varietà di *radiante* è fragilissima, quantunque intacchi il vetro; i suoi prismi sono sparsi per ogni verso, ed in grandissimo numero, nella steatite, che loro serve di matrice.

Il nome di *zillertite*, che le è stato dato da Lamétherie, è tratto da quello della vallata di Zillerthal, in cui si trova.

Il suo peso specifico è molto minore di quello delle altre radianti; essa non è, secondo Lamétherie che di 2,6500.

Secondo l' analisi di Bergmann, essa contiene:

Silice	64
Magnesia	20
Calce	9
Allumina	3
Ossido di ferro	4
	100.

ASCINITE, *Haüy*;

Yanolite, *Lamétherie*;

Scorlo violetto.

Fu Schreiber, Direttore della miniera d' Allemont nel Delfinato, che scoprì l' *ascinite* nel 1781 vicino a la Balme d' Auris in Oisan, nelle fenditure del gneisso, ov' essa era accompagnata dallo scorlo verde, dall'amianto e dall'asbesto. Fu nominata *scorlo violetto del Delfinato*.

I suoi cristalli sono lenticolari e assottigliati a guisa di ferro da accetta, ciò ch' è benissimo espresso da *ascinite*.

Il colore di questi cristalli è violetto pallido, e talvolta è verde, per la clorite, da cui sono penetrati, e che altera la loro trasparenza senza cambiarne la forma. Non di rado veggonsi gruppi di *ascinite* d' una forma schiacciata, in cui tutti i cristalli sono da un lato violetti, e dall' altro sono tutti colorati in verde.

Rare volte il loro volume giugne ad un pollice di diametro; comunemente è di 4 in 8 linee.

L' *ascinite* non solo si trova nel Delfinato, ma

anche ne' Pirenei; e Desfontaines l'ha recata dal monte Atlante.

Secondo l'analisi fatta da Klaproth, l' *ascinite* contiene:

Silice	55
Alumina	25
Calce.	9
Ossido di ferro. . .	9
Manganese	1

Pare, che il colore violetto dell' *ascinite* provenga dal manganese.

OISANITE, *Lamétherie*;

Scorlo azzurro, *de l' Isle*;

Ottaedrite, *Saussure*.

L' *oisanite* è stata trovata da Buornon negli schisti primitivi delle Alpi del Delfinato. Egli chiamolla *scorlo azzurro* ottaedro.

I suoi cristalli hanno il colore dell'indaco; la loro forma è un ottaedro allungato e schiacciato, le cui facce sono tutte solcate da scanalature parallele alla base.

Per lo più sono aggruppati con cristalli ottaedri di scorlo bianco (feldispato aggregato, *Haüy*).

Saussure ha trovata la stessa pietra al San-Gottardo, ma il suo colore è differente; è d' un verde nerastro, e talvolta d'un bel nero opaco. La superficie de' cristalli è brillante, e il lustro loro è quasi metallico. Dessi pure sono ottaedri, ma di un piccolo volume. I più grossi non hanno che

una linea e mezzo di larghezza e tre di alte
loro frattura è lamellare e brillante come l
pulito; nondimeno sono poco duri: la punt
acciajo gl'intacca in grigio.

Questi cristalli sono sparsi sopra gru
cristalli di quarzo, a cui debolmente aderi

L'*oisanite* trovasi eziandio ne' Pirenei,
a Barège, aggruppata come nel Delfinato
cristalli di scorlo bianco, e mista coll' am
coll'asbesto.

Launoy ne ha pur trovato in Ispagna.

Il peso specifico dell'*oisanite* é, secondo
di 3,8571.

LEUCOLITE, *Lamétherie*;

Scorlo bianco d'Altenberg.

La *leucolite* fu dapprima trovata a Alte
in Sassonia, in una roccia granitica, mist
molta mica; il suo colore è un bianco di la
po' trasparente, in prismi riuniti, e scanalat
facilmente si separano. Somiglia alla tremoli
è più dura. Fu anche chiamata scorlo bian
siccome talvolta è azzurrognolo, perciò i mi
Sassoni lo chiamano *scorlo brillo*.

È stato ritrovato in altre regioni. Gillet-Lau
Membro del Consiglio delle Miniere, l'ha s
to in una steatite biancastra nei bassi Pirene

Ne ho recato di Siberia, ove si trova i
roccia granellosa simile al gresso; la sua costi
ne è simile a quella della parte cristallizzata
mine divergenti. Ledue sostanze, che non semb
differire che per la forma, sono segnate da
chie d' un bel color azzurro. Amendue dive
fosforescenti col solo sfregamento d' una pium

so specifico della *leucolite* è, secondo
a,1545.

do l' analisi di Wiegleb, la *leucolite* di
contiene:

Silice..........50
Alumina.........50.

étherie pretende che debba contenere del-
ia.

ièvre, Consigliere delle Miniere, nella sua
sopra la *lepidolite* (*Journ. de Mines, n.* 51)
una *leucolite*, che trovasi colla lepidolite
a, e che riguardavasi come una lepidolite
ta: questa sostanza è in prismi allungati,
i secondo la loro lunghezza; il colore è
ido; esistono sopra un quarzo bianco-gri-
questo fossile è *elettrico pel calore.* Le
ggiunge, che egli crede con Klaproth, che
ite debba appartenere allo *scorlo bianco*
erg, che è il *leucolite* di Lamétherie.

dunque un altro minerale, che aumen-
sì breve delle sostanze piro-elettriche od
pel calore. Sino ad ora non si conosceva
rmalina, il topazio di Sassonia, la *zeolite*
sted, lo *spato boracico*, e la *calamina*
zata; e di tali scoperte siamo in gran par-
ri al celebre Haüy.

PRENITE.

prenite è una pietra semitrasparente, d'un
hiaro come il giada. È cristallizzata in pri-
boidali molto schiacciati; ma per lo più
cristallizzazione è confusa, ed offre raggi
nti nelle loro due estremità, ciò che dà lo-
orma di un fascetto.

uesta pietra è stata dapprima trovata al Ca-

po di Buona-Speranza, e di là trasportata dal Colonnello Prehn. Klaproth, che ne fece l'analisi, le diede il nome di *prenite*, in onore di colui, che l'avea fatta conoscere in Europa.

Quando fu portata in Francia fu appellata *crisolite*, quantunque pochissimo somigli a questa gemma. Così i minatori Sassoni danno egualmente il nome di *crisolite* ad un semplice fosfato di calce, che è l'*apatite* di Werner, perchè ha un colore verdastro; così pure in Boemia si dà il nome di *topazio* al cristallo di rocca di color giallo, e il nome *rubino* ai semplici granati: dappertutto si esagera il valore di ciò, che si possiede.

Bournon ha scoperta la *prenite* negli schisti primitivi del borgo d'Oisan: questa ha un colore un po' meno distinto di quella del Capo; ma la forma e la durezza sono le medesime. Di sovente accompagna lo scorlo bianco del Delfinato, che è un' *adularia*.

Saussure ha scoperto, presso Dissentis nel Nord-Est del San-Gottardo, una prenite, che esteriormente ha un color grigio d'acciajo molto brillante; le sue scanalature hanno la forma di bastioni, la sua frattura è lamellosa, ma qualche volta concoidale. Al soffiatojo comportasi come le altre preniti.

Il peso specifico della prenite, secondo Haüy, è di 2,6097.

La prenite del Capo, giusta l'analisi fatta da Klaproth, contiene:

Silice	44
Allumina	30
Calce	18
Ossido di ferro	5
Acqua e Aria	2.
	99.

Klaproth la considerava una zeolite.

GRANATITE.

La *granatite* è stata così chiamata a cagione della somiglianza, che sembra avere coi granati impuri e grossolani esistenti nelle stesse montagne, in cui essa trovasi nella vallata di Piora al San-Gottardo.

Infatti, dice Saussuré (§ 1900), i cristalli di granatite hanno, come questi *granati*, un colore bruno, che tende al rosso ed all'aranciato: la loro superficie è piena di fenditure, ma brillante; trasparenti sono le loro piccole parti, ma le più grosse appena sono diafane. La *granatite* differisce dal granato nella forma de' suoi cristalli, che sono per lo più allungati.

La forma di questi prismi di rado apparisce distinta; quasi tutti mostrano quattro facce ad angoli retti: nondimeno Saussure ne ha visti alcuni, che sono esaedri perfettamente equilateri. Moltissimi sono tagliati alla loro estremità da un solo piano obliquo; alcuni mostrano un vertice diedro.

Ma ciò, che soprattutto distingue la *granatite* dal granato, è il modo, con cui si comporta al soffiatojo; essa vi è sì refrattaria, che i frammenti i più piccoli non mai si fondono, mentre tutti i granati del San-Gottardo con facilità si fondono in uno smalto nero d'una frattura vitrea.

Trovasi la *granatite* in uno schisto micaceo grigio e bianco, che ha talvolta un'apparenza talcosa. Ne ho dei pezzi, che mi sono stati dati dal celebre Dolomieu, in cui la *granatite*, in prismi esaedri, è confusa ed incrocicchiata per ogni verso con prismi di cianite d'un azzurro bellissimo, a cui però

essa ha comunicato, in alcune parti, una tinta ferruginosa.

Il peso specifico della *granatite*, è, secondo Lamétherie, di 3,4500.

L' analisi ne è stata fatta da Wiegleb, che ne trasse:

Silice	36
Calce	30
Ossido di ferro . . .	28.

Lamétherie conghiettura, che debba contenere dell' alumina.

Il dotto Haüy, partendo dalle leggi della struttura, ha riunito la *granatite* colla sostanza volgarmente chiamata *pietra di croce*, sotto il nome comune di *staurodite* o di *crocetta*.

STAURODITE, *Haüy*;

Scorlo cruciforme, *Romè de l' Isle*;

Pietra di croce di Brettagna.

Romè de l' Isle ha parlato di due *pietre di croce*, una sotto il nome di *scorlo cruciforme*, e l' altra sotto il nome di *macle*.

La prima, che forma il soggetto di quest'articolo, è formata dalla riunione di due prismi esaedri che s' incrocicchiano) ora ad angoli retti, ora obbliquamente come la *croce di S. Andrea*, e che si compenetrano nel punto di contatto. Questi prismi sono di color grigio, opachi e coperti d' una crosta micacea, dorata od argentata. Hanno da quattro linee sino a un pollice di diametro.

Queste *pietre di croce* si trovano in Brettagna, nel cantone di Conetligué e nei contorni di Quimper. Hanno per matrice uno schisto micaceo, cadente in decomposizione, e ridotto allo stato d' argilla.

Il loro peso specifico, secondo Lamétherie, è di 3,2860.

Giusta l' analisi fatta da Descotils contengono:

Silice	48
Alumina	40
Calce.	1
Ossido di ferro	9, 50
Ossido di manganese. .	50
Perdita	1.
	100.

MACLE, *Haüy*;

Crucite, *Lamétherie;*

Pietra di croce di Compostella.

La *pietra di croce*, che Romè de l' Isle avea appellata *macle*, è stata trovata nei dintorni di San-Giacopo di Compostella in Galizia, essa già da gran tempo è celebre; non è formata, come la precedente, dalla riunione di due prismi; sono cristalli isolati, e la croce che vi si osserva è tutta rinchiusa nel loro interno.

Questi cristalli hanno, secondo Romè de l'Isle, una forma cilindrica o conica, e Boezio di Boot ne paragona la forma ed il volume ad un corno di toro. Il loro colore esterno è grigio, un tan-

Duhamel figlio ha di recente scoperto sulla sommità del Pico del Mezzodì, nei Pirénei, una roccia micacea nerastra, che racchiude una quantità grande di prismi quadrangolari, quasi rettangoli, sovente terminati da una piramide; egli risguarda questa pietra come una varietà della *macle* di Brettagna.

TREMOLITE.

Pini è il primo, che abbia parlato della *tremolite*, ch' egli ha scoperta al monte San Gottardo nella Vallèa di Tremola, una lega al disopra di Airolo.

Saussure descrive cinque varietà di tremolite; la *comune*, la *vitrea*, l' *asbestiforme*, la *setolosa*, la *grigia*.

La *tremolite comune* si trova o cristallizzata o in massa, d' un bianco tendente al rosso o al verdognolo.

I cristalli sono prismi obliquangoli, a quattro facce uguali; essi sono troncati perpendicolarmente all'asse del prisma. Hanno quattro sino a cinque linee di grossezza, e sono scanalati pel lungo.

Questi cristalli sono aggruppati in fascetti divergenti, che hanno sino ad un piede di lunghezza. Sono fragili, ma una punta d' acciajo non li solca.

La tremolite in massa è granellosa e composta d' un ammasso di piccoli cristalli. L' una e l' altra fondonsi molto facilmente al soffiatojo in una scoria bianca.

La *tremolite vitrea* è più lucida, più trasparente, e più dura che la comune; i suoi cristalli sono un po' più compressi; le si è pur dato il nome di *tremolite radiata*.

pulverulenta, e d'un colore o verde, o bruno, o grigio o bianco. È composta d'un ammasso di piccole scaglie lucenti e talcose, che hanno qualche untuosità. Talvolta si trova la clorite cristallizzata in piccole colonne esaedre tagliate orizzontalmente alle loro due estremità, e composte di lamine addossate come i cristalli di mica.

Questa terra si trova in copia nelle fenditure delle montagne granitiche, che sono tappezzate di cristalli di roccia; è pure di sovente sparsa nei cristalli medesimi a segno di comunicar loro il suo color verde, e di renderli più o meno opachi; questo accidente si osserva in particolare nei cristalli del paese d' Oisan nel Delfinato.

La clorite si trova pure nelle rocce schistose, che servono di matrice ai cristalli di scorlo violetto o *ascinite*, nè rara cosa è il vedere nei gruppi di questi cristalli, una parte colorata in verde dalla clorite, mentre la parte opposta ha conservato il suo color violetto.

Questa sostanza emette, come la corneena, un odor terreo, quando si umetti coll'alito: siffatto indizio unitamente ad alcuni de' suoi caratteri esterni, e soprattutto dalla maniera con cui si comporta al soffiatojo, fondendosi in una scoria nera assai ferruginosa, e fortemente attratta dalla calamita, indusse da prima Saussure a riguardarla come una corneena molto divisa.

Si credette poscia obbligato, dopo una analisi fatta da Hoepfner, chimico di Berna, di porla fra i talchi.

Ma l'analisi, che ne ha fatta Vauquelin sembra rimetterla al posto, che dapprima le avea assegnato Saussure, guidato da quel tatto fino cui suole conferir l'abitudine d'osservar la natura.

Di più, la differenza grande, che si trova fra analisi della clorite, fatte da Hoepfner, e Vauquelin, induce il Chimico francese a credere, che sostanza sopra cui hanno operato, fosse di natura diversa; perchè questa materia sembra essere piuttosto una mescolanza, che una vera combinazione di principj riunìti in proporzioni sempre costanti.

La diversità de' suoi colori fornisce un altro indizio della diversità della sua origine; e può avvenire, che le differenti cloriti sieno il prodotto della decomposizione, ora della *corneena*, ora della *smaragdite*, ora della *mica*.

La clorite analizzata da Vauquelin, conteneva:

Silice	26
Alumina	18, 50
Magnesia	8
Ossido di ferro	43
Muriato di soda, o potassa	2
Acqua	2
	99, 50.

Secondo l' analisi riferita da Saussure, Hœpfner vi avea trovato:

Silice	37, 50
Alumina	4, 17
Magnesia	43, 75
Calce	1, 66
Ferro	12, 92
	100.

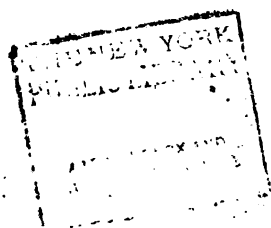
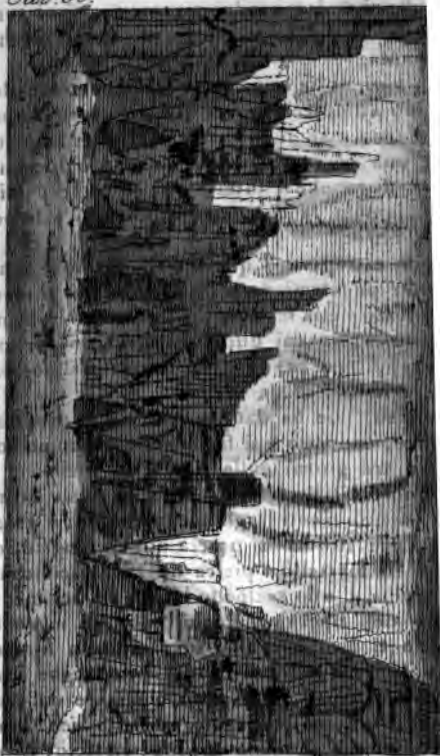
tre focaje, si trova nei contorni di S. Aignan, sul Cher, verso il limite dei dipartimenti dell' Indre e del Loire e Cher.

Vi sono quattro villaggi, i cui abitanti s' occupano nel lavoro delle pietre da fucile; e sono Noyers, Couffy, Meunes e Lye.

Le cave, da cui estraggono il selce, stendonsi per più d' una lega quadrata in una pianura vicina al Cher. Il suolo di questa pianura è composto di strati di creta e di marna. Fra questi strati si trovano i rognoni di selce; e sono sì numerosi, che soli formano strati non interrotti. Ma i selci di tutti gli strati non sono egualmente atti a fornire la pietra da fucile. Lo strato buono si trova a 50 piedi di profondità nella creta e marna gelatinosa e molle.

Gli operai, per giungervi, scavano un pozzo di dieci piedi circa di profondità; là formanvi un pianerotto; scavano un secondo pozzo simile al primo; poscia di pianerotto in pianerotto, tre altri pozzi, l'ultimo de'quali giugne allo strato buono, e con tal disposizione, senza pericolo, montano e scendono per mezzo di scale. Questi pozzi formano un rettangolo lungo due piedi, e largo sei piedi.

Giunti al fondo dell' ultimo pozzo, gli operai scavano gallerie orizzontali sullo strato medesimo in cui si lavora. Queste gallerie partono dal pozzo da tutte le parti, come tanti raggi dal comune centro. Costruisconsi poscia gallerie di fianco, e si moltiplicano le aperture sino a che non vi rimangano che i soli pilastri o massicci necessarj per sostenere il terreno.

Il *selce* si estrae con facilità grandissima, mercè la graduata disposizione dei cinque pozzi: un uomo trova sul pianerotto di ciascuno di essi: l'operajo che è al fondo, gli getta il selce, questi lo getta al-

Tav. 90.

Pietra di Firenze o Marmo paesin

mo, che è nel secondo pozzo; questi al terzo, n un istante il selce giunge di mano in mano alla cima.

I rognoni di selce pesano comunemente dalle ro sino alle dieci libbre; la forma loro, abben regolare, e in ogni parte arrotondata; sono ti d' una crosta bianca grossa una o due linee, men dura che l' interno della pietra, dai lari chiamata la *cotenna*, alludendo alla pelle prosciutto.

Quando estraggonsi questi selci dal loro giaci, sono penetrati da un umidore, che si manier mezzo della frattura, e fa d' uopo approfitl tempo, in cui dura quest' umido per pogliare; poichè se si disseccbino, non si possono urre in pietre da fucile.

olomieu, che ha data la descrizione di questo , dice, che esso è sì facile, che un uomo solo re in tre giorni mille pietre da fucile.

i comincia dallo *scagliare* il selce, vale a dire, rlo in frammenti larghi alcuni pollici, e grossi tre linee. Riduconsi poscia queste *scaglie* con colpi di martello a pietre da fucile, collocansul taglio d' uno scalpello infisso verticalmente banco dell' operajo. Pochi colpi di martello sufficienti a ridurle alla sovraindicata forma.

facilità del selce a dividersi in larghe scalorchè è fresco, l' ha fatto chiamare dai teri *scaglioso*, in linguaggio corrotto *écaillou*, cui ne e venuto il nome *caillou*, ciottolo, diveuto sinonimo di selce, e che fu poscia esteso a qualunque pietra di mediocre volume, e di forma otondata.

Non solo presso le sponde del Cher trovansi in Francia selci atti a far pietre focaje. Si è sco-

petto, che quelli del Congival, presso alla macchina di Marly, da cui si estraggono tutte le pietre focaje di Parigi, potrebbero in egual modo essere impiegati a quest' uso. Il lor colore è bruno-nerastro; sono un poco più dure di quelle del Cher, le quali hanno un color biondo.

Generalmente gli strati di creta abbondano di selce; ma tutti non hanno la forma, e le qualità convenienti per essere ridotte a pietra focaja. Tranne la gran fabbrica delle vicinanze di S. Aignan, in Francia non ve ne sono che due o tre altre poco considerevoli; cioè a la RocheGuyon, sulle rive della Senna, al disotto di Mantes, a Cerilly, nel dipartimento dell' Yonne, e a Maysse, sul Rodano, al di sopra di Roche-maure.

Per lo passato la sola Francia somministrava a quasi tutti i paesi stranieri le pietre da fucile. Dolomieu ne' suoi viaggi non avea avuto notizia, che di due piccole fabbriche di questo genere, una presso a Vicenza, l' altra in un paese della Sicilia.

L' Inghilterra, che ha gli stessi strati di creta, come la Francia, dovea avere gli stessi selci; ma probabilmente vi si ignorava l' arte di lavorarli; poichè i registri de' mercanti di S. Aignan certificano, che altre volte vi erano spedite.

C. Coquebert ha pubblicato, che in Isvezia è stato scoperto il selce piromaco nelle pianure della Scania, in Danimarca, nell' isola di Zelanda; come pure nella Polonia, in Podolia, ed in Poculia, specialmente all' imboccatura della Podhorce nel Niester; si dice di più, che questi selci sieno migliori, che quelli della Francia.

Ne sono stati similmente scoperti nel Tirolo italiano, sulle rive del Ticino, presso Avio, nelle colline dipendenti dal Monte-Baldo.

La copia prodigiosa di selce in tutti que' paesi, in cui trovansi strati di creta, è un fenomeno, che ha sempre fissata l' attenzione de' Naturalisti, e che per essi è stato un gran subbietto di discussione relativamente alla lor formazione; gli uni hanno preteso doversi ciò attribuire alla riunione delle molecole quarzose, che esistevano nella creta; altri hanno congh̀ietturato, che questi selci fossero formati da una semplice modificazione della creta medesima.

Quest' ultima opinione è stata adottata da Vallerio, Romé de l' Isle, e dall' immortale Linnèo, uno di quegli uomini, che meglio hanno ravvisata la natura delle cose; perchè, oltre al suo possente ingegno, e ai lumi acquistati per mezzo delle osservazioni, era dotato di quel tatto sicuro, che fa in certo modo indovinare ciò, che sfugge all' occhio.

Le osservazioni fatte da Gillet-Laumont, sopra i selci di varie regioni della Francia, e specialmente nella collina di Champigny, presso Parigi, l' hanno convinto, che questi selci non sono che modificazioni della creta.

Girod-Chantrans dedusse una stessa conseguenza da tutto ciò, ch' egli ha osservato nelle montagne da selci nei dipartimenti del Doubs, del Jura, e dell' Haute-Saône.

Sembra infatti, che la pietra calcare di Champigny passi evidentemente dallo stato cretoso, prima a quello di pietra calcare bianca, dura e compatta, che acquista dappoi una tinta bruna; e che giunga finalmente per gradi insensibili allo stato di perfetto selce.

Questa conversione della creta in selce si fa alcune volte dal centro alla circonferenza, e altre volte inversamente; vale a dire, che ora il nucleo centrale

è di selce puro, circondato di zone, che sono sempre più cretacee a misura, che si allontanano dal centro; ed ora la circonferenza presenta il selce, e l'interno offre un nucleo di creta.

Per rendere ragione di questa differenza, è d'uopo primamente supporre (cosa d'altronde probabilissima), che la formazione del selce debbasi attribuire alla decomposizione di varj corpi marini. Dolomieu, Deluc, ed altri celebri Naturalisti hanno osservato, che la maggior parte dei selci offrono vestigia di madrepore, di spugna ed altre produzioni marine. Gillet-Laumont ha fatto la stessa osservazione sopra i selci delle spiaggie della Dordogna: egli ne vide moltissimi, ch' erano ripieni di madrepore.

Ecco pertanto com' io concepisco, che alcuni selci abbiano potuto cominciar a formarsi dal nucleo, ed altri dalla circonferenza.

Allorchè la creta s' è precipitata al fondo del mare, ed ha formato gli strati attuali, già esisteva sopra altri strati una quantità grande di corpi marini, conchiglie, madrepore, ec.; altri vi sono stati trascinati dalla precipitazione medesima della creta: di questo numero sono le *meduse*, ed altre *ortiche di mare*, tutti corpi molli e gelatinosi aventi molto volume e tenuissima massa.

Quando tutti questi animali restarono sepolti nella creta, e che incominciò la loro decomposizione, quelli, che avevano una consistenza puramente gelatinosa, hanno lasciato nella creta uno spazio vuoto presso a poco uguale a quello, ch' avevano occupato ancor viventi La loro sostanza quasi fluida fu interamente assorbita dalle pareti cretacee della cavità. Siffatta combinazione del liquido animale colla reta convertì le pareti delle cavità in selce. Il centro

è rimasto vuoto, e si è riempiuto di creta o per mezzo di qualche fenditura, o per mezzo dei pori del guscio selcioso.

Quanto alle piccole masse, il cui nucleo è più selcioso, che l'involucro, sono i selci formati dalle sostanze degli animali marini di maggior consistenza. In questi selci scorgonsi principalmente le tracce dell'organizzazione animale.

La parte solida del corpo di questi animali ha dapprima formato il nucleo, e siccome la materia organica eravi copiosissima, essa ha prodotto un selce perfetto. I fluidi, che si svilupparono dal corpo dell'animale, a motivo della decomposizione, hanno formato gli strati esterni di questo nodo; e siccome la copia di questi fluidi scemava a misura, che si allontanavano dal corpo dell'animale, la conversione della creta in selce effettuavasi con minore efficacia.

I *ricci di mare* pietrificati presentano un fenomeno singolarissimo, che rende più probabile la spiegazione data qui sopra: la loro sostanza solida che è racchiusa in un guscio, è stata convertita in selce perfetto; e Gillet-Laumont ha osservato nelle crete di Montreuil-sur-mer, che sovente a questi *ricci-marini* è aggiunta una massa selciosa, che parte dalla lor bocca, e che è più voluminosa dello stesso riccio marino.

Chiaro si vede, che quest' aggiunta è stata prodotta dall' umor animale, che è uscito dalla bocca del riccio-marino, quando è caduto in decomposizione, e che si è combinato colla creta, che lo circondava. Il guscio solido del riccio-marino s' è opposto all'uscita di quest'umore per altra parte diversa dall' apertura della bocca: se l'animale, non fosse stato coperto, che da una semplice tunica l' umore si sarebbe diffuso intorno al suo corpo, e la pietrifi-

cazione invece di presentare la forma esatta del riccio-marino, non avrebbe offerto, che una massa irregolare, quale si scorge nei selci prodotti da animali d'una meno solida consistenza.

Le conchiglie hanno provato le stesse modificazioni, che i ricci-marini; il corpo dell'animale è stato completamente trasformato in selce, ed il guscio è rimasto nel suo stato naturale, o fu convertito in ispato calcare, perchè sprovvisto di quel *glutine* atto a formar il selce. Fra queste conchiglie di nucleo selcioso, se ne trovano alcune vuote, o soltanto piene di creta; in queste l'animale fu distrutto prima della formazione dello strato, in cui poscia furono sepolte.

Allorchè i corpi marini gelatinosi si sono trovati in sì gran copia, che non vi restava spazio fra essi, il selce ha formato masse più voluminose, e talvolta strati non interrotti. Egli si è pur diffuso in forma di steatite nelle fenditure e cavità della massa di creta.

Dissi, che i selci sempre sono coperti da una crosta bianca, che è una mescolanza di parti selciose e di parti cretacee, la sostanza gelatinosa non estendendosi più oltre, e le sue molecole divenute troppo rare, non hanno potuto produrre che questa crosta imperfetta.

Ma una proprietà singolare del selce di miglior qualità, si è, che se venga spezzato, e si espongano le sue nuove superficie all'azione della atmosfera, dopo un certo spazio di tempo, si veggono coprirsi d' una crosta bianca quasi simile a quella da cui era racchiusa nella cava; che però sembra essere di natura argillosa, e non già un misto di selce e di creta; aderisce alla lingua così fortemente come l' argilla, e non fa alcuna effervescenza cogli

acidi Questa nuova modificazione non sembrami meno straordinaria del cangiamento della creta in selce; in quest' operazione il selce convertito in argilla, perde 1/60 dei suo peso: ciò probabilmente deriva dall' essersi dissipata parte di quella sostanza, che lo rendeva quarzoso.

Selce carioso: Pietra da mola.

I selci non solo si formano negli strati di creta pura e in quelli di marna, ma si trovano pur anche negli strati, in cui domina l' argilla; sempre però misti a parti calcari. I selci, che vi si formano hanno una crosta, come quelli della creta, ma è giallognola e più dura; queste due qualità derivano dallo ossido di ferro sparso nell' argilla.

Trovasi il *selce carioso* in masse, talvolta enormi ne' dipartimenti prossimi a Parigi. È appellato *pietra molare*, perchè con essa formansi moltissime mole pei molini, e sono le migliori che si conoscano.

Lo strato d' argilla, in cui si sono formate queste masse di selce carioso, è presso la superficie del suolo, o almeno n' è vicinissimo; la sua grossezza non supera una tesa, e posa sopra un massiccio di sabbia, che ha da 150 in 200 piedi di profondità.

Le masse di selce carioso hanno da un pollice sino a parecchie tese di diametro, e si può presumere, ch' esse sono state formate da sostanze animali deposte sopra lo strato calcare-argilloso; che si sono decomposte, ed i fluidi, che ne provenivano sono penetrati nella massa terrea, ed hanno convertito in selce le parti calcari, che vi si trovavano sparse. Questa nuova sostanza, nello stato di viscosità prodotta dalla combinazione suindicata, è penetrata d' ogni parte negl' interstizii dell' argilla, ed

havvi formato ramificazioni continuate e dispost
ogni verso.

Le cave principali di questa pietra sì utile,
alla Fertè sous-Jouarre, alle rive della Marne
leghe all' Est di Parigi); a Houlbec presso a I
sur-Eure (20 leghe al Nord-Ouest di Parigi)
Molières, presso a Limours (6 leghe al Sud-
di Parigi).

Alla Ferté sonovi due varieta di *pietra mo*
una la cui pasta è azzurrognola, ed è la più
e la migliore; l' altra è gialliccia ed è di una
lità un tantino inferiore. Tanto l' una che l'
possono formar mole di più di sei piedi di d
tro d'un sol pezzo. Si tagliano dalla massa ori
talmente, o verticalmente; e quelle che sono ta
verticalmente non sono men buone, atteso c
selce essendo formato in un modo del tutto
mile dalle pietre stratificate, non soffre nel tr
spostato, ossia impiegato in una situazione di
da quella, che avea nella cava.

Il selce carioso di Molières è bianco, e
duro di quello della Fertè, perche non contien
ro; nulla essendovi di più proprio per comu
durezza alle sostanze pietrose, quanto la com
zione loro con questo metallo.

I selci del Champigny presso a Parigi,
pietre molari imperfette. Posti in un acido pe
glier loro le parti non selciose, rimane un ca
ramificato, che giusta l' osservazione di Gillet
mont, mostra il passaggio dalla sostanza calc
selce.

Secondo l' analisi fatta da Vauquelin, d' u
ce rotondato e solido di color nericcio, della
che-Guyon, esso contiene soltanto 1/100 di so
estranea, alumina o ossido di ferro. V' è stato
suo peso di perdita nell' operazione.

'analisi del selce carioso di Molières ha for·
Hect 1/50 d'alumina, e vi è stato 1/50 di per-
tto. il resto era *silice* o terra quarzosa pura.
ıchi sono i cristalli di quarzo, che non con-
ı una maggior quantità di sostanze estranee;
'imento le proprietà del selce sono ben di-
l quarzo, più che qualunque altro minera-
'esenta sotto una forma cristallina regolare;
ce non si è mai trovato in cristalli; esso non
:esenta che capezzoli, che hanno l' apparenza
gelatina, senza disposizione alcuna a prendere
ma poliedra.
quarzo è quasi sempre diafano quanto l' ac-
più limpida; il selce tutto al più ha la semitra-
a del corno; e ciò pure in grado tenuissimo.
[uarzo, che pel decorso di secoli è stato espo-
ızione dell' atmosfera, non presenta il minimo
di decomposizione; ed il selce, in capo a
mese, o tutt' al più di qualche anno, non
e superficie decomposte.
ıando sfreghinsi insieme due selci, spandono
re di pietra focaja, che è loro proprio, e
nolto più acuto di quello, che emana dal

tando obliquamente un selce contro un al-
zzan scintille, e si staccano particelle con-
in carboni. Lo stesso succede nel quarzo,
maniera però meno sensibile.
questa proprietà apparisce, che il selce pu-
iene sostanze animali, che sono concorse
formazione; poichè secondo l'opinione co-
il quarzo non può produr carbone.
peso specifico del selce è un poco minore
o del quarzo, esso è di 25,941. Quello
rzo cristallizzato monta a 26,546.

Si cerca se forminsi tuttora dei selci; tal quistione ha diviso i Naturalisti: alcuni sono per l'affermativa; altri per la negativa. A me sembra, che sotto diversi rapporti ambedue le opinioni sian vere.

Che i selci globulosi ed isolati nel seno della creta, si formino tutto dì, a me non par vero, poichè all'epoca della deposizione degli strati cretosi faccio rimontare la loro formazione, che io attribuisco alla decomposizione dei corpi marini. Siccome questa circostanza non esiste più, a me pare improbabile la continuata formazione di tali selci.

Riguardo poi ai selci in grandi masse o in stalactiti, siccome io son di parere, che la combinazione delle sostanze animali colla creta, sia sufficiente per convertirla in selce (per mezzo d'una particolare operazione della Natura, per anco ignota), io non dubito, che tal sorta di selci non possano formarsi continuamente, come Gillet-Laumont sembra averlo creduto rispetto ai selci del Champigny, la cui origine pare, che da lui venga attribuita al concime, che viene sparso sopra lo strato sottile di terra vegetale, che copre i banchi di creta.

CALCEDONIA.

La calcedonia è un selce d'una pasta più pura, più fina, più omogenea, e di un colore più bello che quello del selce comune; questo colore è bianco latticinoso, spesso azzurrognolo, e talvolta azzurro molto vivo.

Questo bel selce trae il suo nome dall'antica città di Calcedonia, situata sulla riva orientale del Bosforo, di fronte a Costantinopoli, ove da prima fu scoperto, ed ove anche oggidì se ne trova.

Il giacimento ordinario della calcedonia è nel-

le antiche lave, di cui riempie le cavità; ivi ha la forma di geodi, il cui interno è tappezzato di cristalli di quarzo bianchi o violetti. Qualche fiata queste ellissoidi di calcedonia non sono geodi vuote, ma masse piene e solide.

Formasi talvolta la calcedonia nelle fenditure di alcune montagne, che non sono vulcaniche, ed anche in montagne primitive; ivi la sua forma è irregolare, ora in stalactite, ora in piccoli strati interposti fra banchi d'un'altra specie; essa evvi parasita, e formata da una sorta di stillamento, ma questi casi sono rarissimi. Veggonsene pure in alcuni filoni di miniere. Si è trovato al Perù argento nativo incastrato nella calcedonia. Lelièvre ne possiede un bel pezzo. Io ho miniere di piombo e di manganese della Daouria, le cui cavità sono tappezzate di calcedonia capezzoluta, ma non sempre tali sono i suoi giacimenti ordinarj.

Formasi eziandio nelle cavità dei banchi di creta; questa è ben lontana dall'avere una pasta sì fina come quella, che si forma nelle lave, nè la sua bellezza supera di molto quella del selce comune.

Non di rado si trovano simili calcedonie negli strati calcari delle vicinanze dell' Havre: ne ho comprato alcuni pezzi di dieci in dodici libbre da un uomo, che ne fa commercio, ma non mi fu possibile il sapere da lui il luogo preciso di loro origine.

Questi pezzi sono composti di strati capezzonti posti gli uni sopra gli altri, e che lasciano fra essi alcune piccole cavità. Gli strati, che erano più vicini alla pietra, che serviva loro di matrice non sono grossi che una linea, e alternativamente di calcedonia bianca azzurrognola, e di cornalina d' un

rosso carico. Altri pezzi hanno un color gialliccio, ed altri un color bianco smunto ed opaco.

Vedesi, che questi pezzi hanno tappezzate cavità più o meno grandi: hanno la forma di segmenti di sfera: la lor faccia convessa è irregolare, ed è quella che aderiva alla pietra: e la concava è capezzoluta.

La calcedonia ha per varietà le pietre a cui si è dato il nome d' *agata*, di *cornalina*, di *sardonico*, d' *onice* ec. che non sono infatti che calcedonie colorate da diverse tinte, ed in maniere differenti: le agate hanno parecchi strati per l'ordinario distribuiti in istrati concentrici per lo più tenuissimi, quantunque assai distinti. La *cornalina* è una calcedonia colorata in rosso dall' ossido di ferro. Il *sardonico* è una calcedonia gialla o bruna. L' *onice*, una calcedonia formata da strati distinti, che hanno una tal qual grossezza, e di cui fansene cammei; la *sardonica* ha delle liste rosse o gialloarranciate attigue ad altre liste di diverso colore.

Tutte queste varietà trovansi talvolta in una stessa cornalina.

Quasi tutti i paesi, che hanno lave antiche sono ricchi di calcedonie e di agate, le circostanze locali son quelle, che determinano le varietà di tal sorta di pietre.

L' Islanda e le isole di Feroë sono le regioni d' Europa, che forniscono le più fine e piu voluminose calcedonie: alcune hanno la grossezza d'una testa: esse però son rare. Comunemente il lor colore è bianco-giallognolo.

Il Presidente Ogier, Ambasciadore in Danimarca, ne ha portato in Francia una superba raccolta.

Una delle più belle geodi di calcedonia, che

si conosca, è quella del Museo di Storia Naturale: aveva la forma sferica, e fu segata in due; ha più di 15 pollici di diametro; non v' ha forse un pezzo simile: bellissima è la sua pasta, ed il suo interno presenta cristalli di amatista.

Le agate si trovano in gran copia nelle colline vulcaniche delle vicinanze di Oberstein nel Palatinato. La miniera sembra essere inesauribile.

Nell' Asia settentrionale, le numerose colline vulcaniche della Daouria vicine al fiume Amour, somministrano un' enorme quantità di calcedonie d'un color grigio-biancastro, semitrasparenti come gelatina: bella e finissima è la loro pasta, ma in generale son poco voluminose: di rado giungono alla grossezza d'un pugno: per la maggiore parte sono grosse come mandorle, ed anche come lenticchie. Alcune hanno un bel colore azzurro, e si chiamano *calcedonie zaffirine*. Quelle, che hanno una tinta azzurra, che giunga ad un certo grado d' intensità, sono rare all' estremo; hanno riverberi cangianti, che le rendono preziose.

Siffatte proprietà, e siffatto colore azzurro sono prodotti da una semplice modificazione delle parti elementari della calcedonia. Essa acquista queste proprietà unicamente dal lungo giacere sulla superficie del suolo. Fra quelle, che in gran numero ho fatto scavare nell' interno della lava, non ne ho mai trovata una sola, che avesse questo color azzurro. Tale osservazione mi fu confermata dai terrazzani, che attribuiscono lo sviluppo di tal colore all' urina de' caprinoli e degli alci, che pascono su queste colline deserte non producenti che una erbetta molto corta.

Tutte le calcedonie da me trovate sulla superfice del terreno, erano più o meno azzurrognole

al di sopra, e senza colore in quella parte, che toccava la terra.

Ho veduto, nella stessa regione, una grossa massa di quarzo d'un' apparenza calcedonica, che avea la sua superficie colorata d'azzurro: ne staccai alcuni pezzi, e vidi che la tinta penetrava appena alcune linee nell' interno, che era grigionolo. Io non dubito, che l'azione della luce non contribuisca moltissimo a sviluppare in queste pietre il principio colorante. Ho fatta la stessa osservazione sui diaspri primitivi.

Fra le colline vulcaniche della Daouria ne esiste una sulla riva destra della Chilca, le cui geodi di calcedonia presentano un singolare accidente: il guscio calcedonico ha poca grossezza, ed è internamente tappezzato di cristalli quarzosi su cui stanno cristalli di spato calcare; il che in altre geodi si osserva; ma ciò che distingue queste geodi dall'altre, e che tutto lo spazio, giacente fra queste cristallizzazioni interne e pietrose, è ripieno di *pisasfalto* o pece minerale nerissima, e solida. Non si può concepire come questa sostanza abbia potuto introdursi in queste geodi, che non presentano fenditure sensibili, e collocarsi negli indicati spazii; d'altronde, la intera montagna non offre il menomo vestigio di tal bitume; e l'involucro stesso della geode, che è una crosta di lave, non ne contiene neppure un atomo. É probabile che questa pece minerale sia stata formata nell' interno medesimo della geode da fluidi gazosi, che vi penetrarono attraverso de' pori: e che non erano ancor divenuti bituminosi, poichè avrebbero lasciata una qualche traccia bituminosa nell' interno della lava, almeno presso alle geodi.

Questo bitume è fortemente attaccato ai cristalli

di spato calcare, di cui persino ha penetrato la sostanza; non è mai aderente ai cristalli quarzosi. Alla rottura delle prime geodi crebbe in me la maraviglia nel veder questo bitume imitare in parecchi luoghi una cristallizzazione a cresta di gallo; ma conobbi ben tosto colla punta del temperino, che queste apparenze di cristalli bituminosi altra cosa non erano che cristalli di spato lenticolare coperti di bitume, e piantati sopra cristalli di quarzo, che ne erano completamente esenti.

Queste geodi bituminose hanno sino quattro in cinque pollici di diametro, e la quantità di pisafalto ch' esse contengono, giugne talvolta a parecchie once.

Trovansi nelle suddette colline geodi di calcedonia dimostranti chiaramente, che le cavità da esse occupate, esistevano prima della lor formazione, e che i fluidi non altro hanno fatto che introdurvisi. La parte inferiore della geode è ripiena di calcedonia disposta in istrati orizzontali perfettamente piani; la parte superiore della geode è rimasta vuota ed offre una cavità tappezzata di cristalli quarzosi. L' intervallo, che passa fra questa volta e gli strati orizzontali, rappresenta esattamente lo interno d' un forno. Ne tengo dei pezzi, che hanno due in tre pollici di diametro. Gli strati orizzontali hanno alternativamente un color bianco di avorio ed un bel colore azzurro.

Gli strati bianchi hanno tutto al più una mezza linea di grossezza, e gli azzurri circa una linea: se ne contano 12, o 15 gli uni sopra gli altri. La distinzione di questi strati risultò, come in mille altri casi, dall' azione delle affinità, che riuniscono le molecole similari, ora in lamine, ora in globetti, ora sotto una forma poliedra. Nel presente caso è

forza ammettere questa spiegazione, perchè non si potrebbe supporre con probabilita, che questi strati sieno risultati da distillazioni alternative di materia ora bianca ed ora azzurra.

La stessa azione delle affinità forma gli strati concentrici e sempre perfettamente paralleli fra loro, che si osservano nelle pallottole di calcedonia, che sono piene e solide. Quando queste calcedonie sono tagliate in piastre pulite, questi strati rassomigliano ai nastri rossi rotolati gli uni sopra gli altri, ma quando la pietra è intera, essi sono veramente strati sferoidali incassati gli uni negli altri. Quelli della calcedonia hanno in generale un colore bianco latteo, quelli dell'agata sono di varii colori.

Per quanto fina sia la pasta della calcedonia, essa si decompone come il selce, ma le abbisogna un tempo assai più lungo. Ne tengo alcune, la cui superficie è diventata bianca opaca; son vene pure alcune, che si dividono in istrati sottili, quanto la carta, ciò che non ho mai osservato nel selce comune.

Ho una piccola calcedonia d'un pollice di diametro, il cui strato esterno ed il nucleo sono perfettamente interi; uno strato intermedio della grossezza d'una linea è stato decomposto, e tale spazio è rimasto vuoto all' intorno del nucleo, che non è aderente al suo inviluppo, che per un punto solo.

La calcedonia generalmente non si cristallizza, come neppure il selce, nondimeno vi sono alcuni pezzi, in cui la cristallizzazione sembra non essere equivoca. Il celebre mineralogista Trebra, appoggiato ad un pezzo di calcedonia d' Oberstein, ha creduto poter concludere, che questa pietra è suscettibile di cristallizzarsi in certe circostanze, e che la forma cui allora prende è quella d' una romboide.

Posseggo parecchi pezzi di calcedonia di Daouria, che mi sembrano provare la stessa cosa. Uno è una pallottola d'un pollice e mezzo di diametro, la cui superficie è d'ogni parte coperta d'elementi di cristalli, che sporgono di due o tre linee, e che non s' assomigliano a cristalli quarzosi; la loro forma è irregolare affatto, e presenta una moltitudine di faccette nettissime, che non si possono attribuire ad impronte di cristalli estranei, e la loro sostanza è una vera calcedonia.

Il secondo pezzo è una piccola massa rotondata d'un pollice di diametro, che ha fatto parte dell' interno d'una geode Questo pezzo offre sulla sua superficie 13 in 14 piccole cavità triangolari, che sembrano essersi formate nell'istesso modo delle tramoggie del sal marino; le loro pareti interne sono coperte di scanalature transversali molto sensibili; queste pareti sono di calcedonia; son tutte circondate da piccoli cristalli quarzosi divergenti, che partono dalla loro superficie esterna, e che legano insieme le piccole tramoggie triangolari, ed hanno circa due linee di diametro alla loro apertura, ed altrettanto di profondità.

Singolarissimo è il terzo pezzo, nè ho mai potuto vederne un simile. Risulta dalla riunione d' una dozzina di prismi di due pollici, nove linee di lunghezza, sopra tre linee nel loro maggiore diametro; la sua forma è romboidale un po'schiacciata; i loro angoli sono acuti, e le lor facce piane. Questi prismi sembrano essere di calcedonia: ne hanno il colore, la semitrasparenza, e sotto l'acciarino vivamente scintillano: e ciò che vi è di più osservabile, si è, ch'essi sono riuniti in modo, che lasciano fra loro spazii triangolari equilateri regolarissimi, che veggonsi da un' estremità all'altra di

questi prismi, le cui superficie sono scanalate obliquamente al loro asse, ed un po' cangianti.

Questo pezzo, che faceva parte d' una geode di calcedonia è il solo di questa natura, che siasi trovato nella Daouria. Era nella collezione di M.r Barbot de Marny, Consiglier delle Miniere di Nertchinsk, che cortesemente lo fece spezzare in due per cedermene la metà. Il pezzo avea quasi sei pollici di lunghezza e due pollici e mezzo di diametro.

Ho una piccola calcedonia d' un pollice di diametro d' un color grigio oscuro, che offre una singolarità mai da me osservata in verun' altra: la sua superficie è coperta di filetti intrecciati in ogni senso, come i bozzoli di certi insetti. Questi filetti hanno una sporgenza molto sensibile, e sono semi-trasparenti.

Un accidente assai comune alle calcedonie è d' essere *occhiute*, cioè a dire, di contenere, come le varioliti, dei globetti composti di strati concentrici di colori distinti. La sola parte centrale, o la pupilla di questi occhi suol essere completamente globulosa. Gli strati esterni non formano che emisferi, o specie di coppe, di cui gli orli formano alla superficie della calcedonia una sporgenza, o labbro circolare intorno alla pupilla, che spesso si distacca, e lascia una cavità semisferica. Gli strati concentrici sono spesse fiate molto numerosi, ed un tantino frastagliati a festoni nelle loro estremità. La sporgenza circolare, che forma il loro complesso ha talvolta più d' un pollice di diametro; questa sporgenza è d' un color diverso da quello della calcedonia; essa tende al bruno ed ha tutta l' apparenza d' una vegetazione fungosa. Si direbbe, che questo sia il primo passo della natura dalla cristallizzazione alla vegetazione.

Alcuni di questi *occhi* offrono fascetti di raggi finissimi e numerosissimi, che partono dalla pupilla e stendonsi alla circonferenza.

Se si rompano queste calcedonie in modo di dividere in due parti uno di questi occhi, veggonsi di là partire alcuni filetti, che si perdono nella sostanza della pietra, e si conosce, che questa specie d'organizzazione ha dovuto formarsi, quando la pietra era ancora in uno stato di viscosità.

La calcedonia non solo forma masse sferoidali; ma talvolta trovasi in stalactiti nelle fenditure della lava, ed è osservabile, che il pezzo di lava, a cui le stalactiti sono aderenti, non presenta la minima apparenza di calcedonia, ed assolutamente per nulla non differisce dalle altre parti della montagna.

Abbiamo nell' Auvergna basalti, che producono calcedonia in stalagmiti; la materia calcedonica stilla a traverso alla sostanza compatta di questi basalti, sotto forme d' una gelatina, che tosto si indurisce in piccoli capezzoli, che offrono talvolta accidenti curiosissimi.

Ho visto, nella raccolta di Delarbre, pezzi di questi basalti, sui quali esistono cristalli quarzosi disposti in raggi divergenti, che partono da un centro comune, e formano una specie di sole di due o tre pollici di diametro. All' estremità di questi raggi è un ammassamento di capezzoli schiacciati di calcedonia, che circondano d' ognintorno questo picciolo sole come nubi; di maniera che il complesso esattamente presenta ciò, che si addimanda *una gloria*. I raggi quarzosi hanno un color bianco latteo, e sono semitrasparenti come la calcedonia, dalla quale non si distinguono che nella forma, e questa pure è molto modificata, perchè sono schiacciati, corrosi i loro angoli obliterati, e le piramidi

indeterminate; e pare che abbiamo sofferta una semifusione. Tale modificazione di forma, sembra provenire dalla mescolanza della materia calcedoniosa, che è nimica d'ogni cristallizzazion regolare.

Si trovano nel Delfinato ed altrove, piccole calcedonie di forma lenticolare, che sono chiamate *pietre di rondine*, perchè si dice che se ne siano trovate entro i nidi di rondine, e si suppone, non so con qual fondamento, ch'esse sfreghino gli occhi dei loro nati con queste pietre per ischiarirne la vista.

Tutto ciò, che mi par vero rispetto a queste piccole calcedonie, si è che siansi formate in qualche antica lava a piccoli pori, distrutta dal tempo e dalle acque, e che non sienvi rimaste che le calcedonie. Posseggo però antiche lave fornite di piccole cavità schiacciate piene di piccole calcedonie del tutto simili alle pretese *pietre di rondine*.

La formazione della calcedonia è un problema, di cui finora non si è data, a parer mio, soddisfacente soluzione. Si è ben detto, che risultassero da molecole pietrose contenute nella lava, disciolte dalle acque, e poscia trascinate e deposte nelle sue cavità: ma questa soluzione pietrosa dev' essere stata molto copiosa, poichè si veggono lave porosissime, i cui alveoli sono tutti ripieni di calcedonie; come è dunque avvenuto, che il liquido quarzoso non sia interamente penetrato nella massa della lava, e non l' abbia trasformata in diaspro, come è accaduto a qualche frammento terreo, che accidentalmente trovossi nell' interno di questi alveoli? Ma nulla di ciò è accaduto alla massa della lava, perchè le stesse pareti degli alveoli, immediatamente attigue alla calcedonia, che vi si formò, non hanno cambiata natura, ed hanno conservata la loro apparenza terrosa.

La sola teoria dei gas, perfezionata per quanto sarà possibile, potrà render ragione della formazione della calcedonia, perchè sembrami, che la calcedonia sia stata per intiero formata in quella stessa cavità in cui trovasi, dalla combinazione d' un fluido aeriforme, che vi era contenuto, con altri fluidi, che in seguito sienvi penetrati, senza che alcuno di questi fluidi fosse carico della minima molecola pietrosa estratta dalla lava.

Le calcedonie sono nuove addizioni, fatte alla massa della lava, come la lava medesima è stata un' addizione fatta al suolo ove formossi, come fu da me esposto nella Memoria sull' origine dei Vulcani (*Jour. de Phys. germinal an.* 8.).

Sarebbe infatti cosa ben difficile a concepirsi, che le lave, che avevano cavità uguali alla massa solida, potessero colla loro propria sostanza somministrare tanta materia calcedoniosa per riempiere tutte le loro cavità.

Nella formazione delle calcedonie, avviene lo stesso che si effettua nella pietrificazione delle sostanze vegetabili ed animali. Si trovano frequentemente sotto sabbie ben divise, alberi convertiti in materia selciosa. Se un liquido quarzoso penetrò in questi legni, per qual motivo la sabbia, che li circonda, non restò agglutinata da questo liquido?

Non vi è, il ripeto, che la dottrina dei gas, che spiegar possa questa pietrificazione, perchè essa è tal fiata sì pronta, che si effettua anche prima della decomposizione di quelle sostanze, che vi sono le più soggette. Ho visto legni pietrificati in agata bruna, in cui i vermi, che li rodevano, convertiti in calcedonia bianca, facilmente si distinguono. Lelievre Consiglier delle miniere, ha nella sua raccolta un pezzo curiosissimo, in cui si osserva questo

singolar accidente. La petrificazione adunque essere dovette quasi subitanea, poichè il corpo floscio d' un verme non ha avuto neppur il tempo di sformarsi, e sembrami, che un tal fenomeno non abbia potuto essere prodotto che da una combinazione chimica ed istantanea di diversi fluidi, presso a poco nel modo medesimo, con cui il *gas fluorico siliceo* forma il quarzo al sol contatto dell' acqua.

Bindheim ha trovato in una calcedonia:

Silice	83
Allumina	2
Calce	11
Ossido di ferro	2.

É probabile, che tutte le calcedonie non contengano questi elementi nelle stesse proporzioni, perchè ho viste rocce scoscese in cui un gran numero di calcedonie erano state simultaneamente scoperte, e nondimeno alcune si decomponevano, ed altre conservavano il loro stato naturale.

CACHALONE.

Si è adottato il nome tartaro di *cachalon*, o *katchelonn*, che significa *pietra bianca*, per indicare una varietà di calcedonia, che è d' un bel bianco latteo, quasi integramente opaco. Fu dapprima il *cachalonè* riguardato come una calcedonia decomposta, ma si è poi convenuto che esso risulta da particolar formazione. Pare che sia un succo calcedonioso, che sia penetrato in una terra bianca, probabilmente argillosa, perchè l' analisi di questa pietra non mi è nota.

Di rado il cachalone forma da solo intere pallottole, come la calcedonia, ma spesso sotto forma di zote, od in istrati piani.

Il cachalone puro ha per lo piú una forma schiacciata come un pezzo d'ardesia, e talvolta della grossezza e grandezza d'un mattone; pare che si formi per deposizione nelle fenditure della lava; non ho mai potuto vederlo nel suo giacimento.

Ho trovati varii pezzi di cachalone staccati, sulle stesse colline che producono le calcedonie. Ne posseggo uno di forma quasi quadrata di tre pollici di diametro sopra sette in otto linee di grossezza, che è composto di due lastre saldate una contro l'altra per mezzo di una tenue cristallizzazione quarzosa. Ciò che rende pregevole tal pezzo si è, che una delle sue facce, la quale ha un bel color bianco eburneo, è tutta coperta di cristallizzazioni, che offrono porzioni di rombi di due linee circa di diametro; tutti gli spigoli sono acuti e netti, e le facce perfettamente pulite: queste cristallizzazioni somigliano del tutto a quelle, che avviluppano la pallottola di calcedonia, di cui si è parlato più sopra: ed è chiaro che sono vere cristallizzazioni di cachalone, e non impronte; perchè riguardando il pezzo sul taglio, si vede che i cristalli sono d'una sostanza più pura e più densa che l'interno della pietra; e si scorge eziandio nelle parti che s'accostano alla base dei cristalli, una tendenza alla cristallizzazione, come in generale si osserva in tutte le matrici dei cristalli.

La superficie di questo pezzo di cachalone, che era esposta all'aria, e che è coperta di piccolissime *lichene*, è tarlata da una estremità all'altra sino alla profondità d'una mezza linea, come una coperta vecchia d'un libro, di cui i vermi avessero a metà divorato il marrocchino.

Tal sorta di decomposizione indica essere il cachalone formato di due sostanze, che non sono in perfetta combinazione e una delle quali è più che l' altra soggetta alla decomposizione.

ENIDRI.

Si è dato il nome d'*enidri* o *pietre contenenti acqua*, a certe piccole calcedonie, che si sono formate nelle lave del Vicentino, sì porose, e friabili., che rassomigliano ad un tufo vulcanico.

Queste piccole calcedonie, che hanno la forma e la grossezza d' una mandorla, sono geodi al solido cristallizzate internamente, e contengono una goccia d' acqua più o meno voluminosa, che non riempiendo tutta la cavità, può muoversi, volgendo la geode fra le dita, e la semitrasparenza della calcedonia rende sensibile questo movimento.

Questo singolar accidente dipende dalla natura delle lava, che serve di matrice alle *enidri*. Essendo estremamente porosa, l'acqua vi è penetrata, ed ha in parte riempiuti quegli alveoli, la cui parete inferiore si è trovata sufficientemente compatta per rattenerla.

Quando poi i fluidi, che dovevano formare la materia calcedoniosa, penetrarono in questi alveoli, e formarono all' intorno delle sue pareti un guscio di calcedonia, la goccia d' acqua vi fu racchiusa, come pure l'aria, che avea seco trasportata..

Alcune volte questo guscio di calcedonia è troppo sottile o troppo poroso per trattenere l'acqua racchiusa; e si sono viste *enidri* legate negli anelli, perdere la loro acqua, pel disseccamento della pietra. Onde prevenire quest' accidente, giova il

tenerle sommerse nell' acqua; ma non si è mai potuto far penetrare acqua in quelle, che l'avevano perduta; ciò forse potrebbesi ottenere per mezzo della macchina Papiniana.

CORNALINA.

La *cornalina* è una calcedonia rossa, che una volta era chiamata *carneola* a cagione del suo colore, che è rosso incarnatino. Trovasi, come le altre calcedonie, nelle antiche lave, e sovente presso alle calcedonie bianche.

Pare, che i colori di queste pietre derivino da una ben tenue cagione, poichè esistono pezzi di lava d' alcuni pollici di diametro, in cui veggonsi calcedonie bianche, verdi, gialle, rosse ec. Egli è vero che sono piccole pietre di due in tre linee di diametro: ma il volume poco influisce sulla teoria.

Le cornaline più belle si trovano sulle rive dell' Eufrate, vicino all' antica Babilonia, nell'Arabia felice, lungo il golfo Persico, ed il Marrosso, d' onde sono trasportate a Surate porto di mare delle Indie, situato nella rinculata del golfo di Cambaja, onde ci pervengono queste, ed altre pietre della stessa natura, e soprattutto le belle agate arborizzate, appellate *pietre di Mocca*.

In Europa, trovansi cornaline nell' isola di Sardegna, sulle rive del Reno, in Boemia, in Islesia; ma in generale hanno una pasta ordinaria, e d'un color macchiato.

La bella cornalina, oltre ad una pasta fina, deve avere un color rosso vivo, netto ed uniforme.

Fra le Calcedonie del fiume Amour si trovano cornaline di bellissima pasta, ma sono rarissime, nè uniforme è la tinta del loro colore.

gui in modo da poter farne *cammei*, vale a dire, bassi rilievi di tal natura, che le figure abbiano un colore, e il fondo un altro.

Ma questo nome è particolarmente consecrato alle calcedonie, alle cornaline, ai sardonici, e soprattutto alle agate. Allorchè uno degli strati ha un bel color rosso, qualunque siasi quello dell'altro strato, si dà alla pietra il nome di *sardonice*, o di *sardonico-onice*.

Sonovi delle onici formate di strati piani, che si direbbero formati da sostanze di color differente, alternativamente stese l'una sull'altra; ma come lo ho già avvertito, è più probabile, che queste materie siano colate insieme, e che per l'azione delle reciproche attrazioni le molecole similari si sieno unite, ed abbiano formato strati distinti.

Altri *onici* hanno gli istrati sferoidali, racchiusi l'uno nell'altro; e sotto questo punto di vista, quasi tutte le agate sarebbero *onici*, perchè ben poche son quelle, che non offrano strati concentrici di varie sorte, ma il nome d'*agate onici* a quelle sole vien dato, che hanno strati di sufficiente grossezza, benissimo distinti, ed hanno, in una parola, tutte le qualità richieste per farne de' cammei.

Gli artisti dell'antica Grecia ridussero quest'arte alla massima perfezione. L'osservatore non può saziarsi d'ammirare la finezza dell'ultima mano del lavoro, la purezza del disegno, la nettezza e la finezza dei lineamenti nelle figure, che sì perfettamente staccansi dal fondo della pietra, che si direbbe, ch'esse vi sono state appiccicate.

Uno dei più celebri incisori di cammei fu *Pirgotele*, che viveva ai tempi d'Alessandro, e questo conquistatore a lui solo accordò l'onore di scolpire la sua effigie. Cronia, Apollonide, Dioscoride, che

pur essi furono artefici distinti in tal genere, vennero a stabilirsi a Roma sotto l'Impero d'Augusto. Si vede nel Gabinetto delle Medaglie della Biblioteca nazionale una raccolta di cammei, che è una delle più preziose che esistano.

Nel secolo de' Medici, sonovi stati in Italia incisori valenti a rilievo, fra gli altri *Domenico d.' Cammei* di Milano, così chiamato per l'abilità ch' egli avea d' incider cammei con una perfezione quasi uguale all' antica.

Gli antichi artisti traevano le loro *onici* dall' Egitto; ora vengono dall' Asia minore e dall' Arabia.

AGATA.

L' *agata* è una calcedonia mista di sostanze eterogenee, terree o metalliche, che soglion rendere la sua pasta meno fina di quella della calcedonia bianca, o d' un sol colore. Ma la varietà e la bellezza della gradazione, la regolarità ammirabile delle zone colorate, ed altri singolari accidenti, fanno sì, che l' agata sia stimata sopra qualunque altra pietra di questa natura.

Si dà il nome d' *agate orientali* a quelle, la cui pasta è pomellata o macchiata in modo da somigliare a bolle di sapone insieme unite; questa pasta è finissima; e quando è senza mescolanza di altri colori, è una vera calcedonia. Essa non ammette tinte straniere, eccetto che il giallo, il rosso o il bruno, per la sua unione colla cornalina o col sardonico, che nulla detraggono alla sua purezza.

Sonovi poi agate talmente cariche di materie eterogenee, che sono quasi interamente opache.

sparenti in alcune parti, almeno sulle es
quali sono il *diaspro sanguigno*, il *dias*
rito il *diaspro universale* ec. Sono stati
come le agate, nelle cavità, e soprattutto
delle lave. La loro origine è per conseguе
diversa da quella dei diaspri perfettamente
che sono tutti primitivi.

Si dà il nome di *agate* anche a quell
che sono quasi interamente opache, perch
no zone concentriche ben determinate.
no, in generale, le agate di Scozia, c
estremamente cariche d' ossido di ferro,
sempre colorate di varie tinte rosse. Spes
occhiute, e traggono sì bell' accidente da
che ha una disposizione manifesta ad ado
forma globulosa, come lo provano le mi
ferro in *piselli*, in *ooliti*, ec.

Queste agate di Scozia si trovano in
montagne vulcaniche di questa Provincia.
nel suo viaggio ha scoperto, che la monta
pellata *Kinnul*, nelle vicinanze della città d

ino state rattenute dalla cristallizzazione; ciò,
on lascia dubbio veruno, dic' egli, intorno
rmazione di queste geodi, posteriore a quella
lava.

Io spingo più oltre il raziocinio: e penso,
iuno fra i corpi contenuti dalle lave in ge-
, esisteva prima della formazione di esse,
spiegherò parlando dei vulcani).

.e agate più note, e più sparse nelle raccolte
ieralogia, sono quelle di Oberstein nel Pala-
, sopra la Nahè alcune leghe dalla riva si-
del Reno, e dieci leghe al Sud-Ouest della
li Creutznach.

e colline, in cui trovansi queste agate, consta-
un' antica lava, la cui parte esteriore si de-
iue, e somiglia ad un misto d' argilla, di
:alcare, e d' ossido di ferro; essa contiene
uantità grande di globetti verdi; e il fondo
della lava è qualche volta verdastro.

ltre questi globetti, vi si veggono cristalli
lispato, i quali uniti al color verde del fondo,
a questa lava l' apparenza del porfido ser-
o.

osseggo lave della Daouria, che sono simili
to a quelle d' Oberstein; in alcune i globetti
sono piccole calcedonie, in altre sono stea-
:ome quelli che Faujas ha osservati in Iscozia.

Le montagne, che circondano il cammino
tra, da Oberstein sino a Idart, che ne è
d' una mezza lega, sono tutte della stessa
, e ripiene d' agate di differenti volumi.

a montagna di Galghenberg, ove trovasi la
al miniera d' agate d'Oberstein, è tre quarti
a al di là d' Idart. Lo strato superiore di
montagna è una lava grigia molto tenera,

e che è ripiena di piccole agate, solide, o in geodi.

Più oltre, nell' interno della montagna, si trova una lava verdognola dura, racchiudente agate grandi e piccole, dalla grossezza d'un pisello sino a un mezzo piede, ed anche un piede di diametro. Questa lava contiene parti calcari, e molto ossido di ferro: quantunque molto dura nella montagna, si decompone all' aria dopo un certo tempo, come suol accadere alle pietre, che sono di origine vulcanica.

Tutte le agate di questa montagna sono inviluppate da una sottil crosta ferruginea: lo stesso osservasi in alcune agate o calcedonie delle lave della Dauoria, ma ciò non è comune a tutte le lave. In alcune la calcedonia si stacca nettamente dal suo alveolo, e non ha sorta alcuna di crosta; in altre, e segnatamente in quelle, che contengono pece minerale, la lava è molto aderente al guscio della geode; talvolta eziandio una parte di questa crosta di lava, che era in uno stato di decomposizione, è stata penetrata da un fluido calcedonioso, e convertita in diaspro.

Le agate, che non hanno volume maggiore di tre o quattro pollici di diametro, sono per lo più ripiene, e solide sino al centro; e comunemente offrono zone concentriche di varii colori. Queste zone s' accostano più o meno alla forma circolare od ovale, con irregolarità, e numerosa tortuosità, che hanno qualche somiglianza colle piante delle fortificazioni; ma ad onta di tutte queste irregolarità, le zone conservano sempre fra loro il parallelismo il più esatto, quantunque spesse volte abbiano appena un decimo di linea di grossezza.

Quando maggiore è il volume delle pallottole

Queste dendriti sono, fuor di dubbio, formate da dissoluzioni metalliche, che sono filtrate nei vani impercettibili, che esistono fra gli strati e nella sostanza medesima dell' agata. Le materie metalliche, e specialmente il ferro e il manganese hanno la proprietà d' assumere diverse forme, fralle altre quella delle dendriti, che occupano in certo modo un posto medio fra la cristallizzazione e la vegetazione.

La materia, che compone queste dendriti essendo di natura metallica, si scioglie con facilità negli acidi; e se s' immerga per alcun tempo un' agata arborizzata nell' acido nitrico diluto, le dendriti sono intieramente tolte, e in lor vece non rimane che un lieve vestigio d' un bianco opaco.

Quantunque la sostanza dell' agata sia di natura silicea, e sembri molto compatta, pure certe soluzioni metalliche possono penetrarla e colorarla in tutta la sua massa. La soluzione d' argento nell' acido nitrico ha sopra ogn' altra questa propietà.

Se si lascia per due o tre dì immersa una lamina, una tazza, o qualch' altro pezzo d' agata in una soluzione d' argento, e che poscia si esponga al sole, ed all' umidità alternativamente, per otto o quindici giorni, il pezzo si colorerà d' una bella tinta violetta.

Si potrà far disparire questa tinta mettendo la agata nell' acido nitrico diluto, od acqua-forte, per ventiquattr' ore; è d' uopo lavarla poscia con acqua calda e lasciarla nell' acqua pura per due o tre giorni. Non solo il colore artificiale sarà scomparso; ma la pietra avrà perduto eziandio la maggior parte delle tinte, che aveva naturalmente.

La soluzione d' oro dà all' agata bianca un bellissimo color grigio.

AGATE MUSCOSE.

Le agate d' Oberstein, quelle di Due-Ponti, e in generale quelle delle colline vulcaniche, che si trovano fra il Reno e là Mosella, offrono frequentemente nel loro interno ammassamenti di ramificazioni colorate in verde, in rosso, in giallo, che alcuni Naturalisti hanno riguardato come musco, bisso o conferve; si è persino indicato il genere e la specie dei vegetabili, a cui si riferivano.

Altri Naturalisti hanno totalmente rigettata questa opinione, e non considerano questi filamenti che come sostanze puramente minerali, e tale infatti sembra essere il caso più comune.

Può nondimeno avvenire, che vegetabili veri si trovino avviluppati nella sostanza delle agate, ed ho visto pezzi, in cui vi si riconoscono in una maniera sì evidente, che non si può a meno di non giudicarli tali.

Direi quasi la stessa cosa delle agate che contengono ammassamenti di fili verdi, che somigliano a conferve; almeno mi parrebbe difficile dimostrare il contrario.

La materia, che compone le agate fu un tempo, per quanto sembra, in uno stato gelatinoso, come tutte gli altri *selci*, e questa sostanza gelatinosa si forma alcune volte sulla superficie medesima delle lave, nel modo istesso, come nell' interno dei loro alveoli. Noi ne abbiamo la prova nei capezzoli della calcedonia, i quali sembrano essere spuntati, ed aver vegetato alla superficie dei basalti dell' Auvergna.

Potrebbe dunque avvenire, che mentre efluisce questo fluido interiore, si trovasse vicino qualche musco, che ne venisse involto.

La stessa cosa può accadere relativamente alle conferve: i rivi, che bagnano il piede delle colline vulcaniche, nella primavera gonfiandosi, depongono conferve sulle lave, che formano le loro sponde. Quando poi per la diminuzione delle acque; queste lave si trovano a secco, l' umidità, da cui sono state penetrate, può benissimo, coll' ajuto del calore del sole, formare colle sostanze contenute dalla lava, un fluido atto a diventare materia calcedoniosa; ed allora fassi uno stillamento gelatinoso, che inviluppa queste conferve.

Non v' ha che l' osservazione de' giacimenti, in cui formansi queste agate di filamenti verdi, che dar possa la soluzione di questo problema. Se, per esempio, queste agate si trovassero nelle cavità medesime della lava, sarebbe evidentissimo, che i filamenti verdi altro non fossero che una produzione puramente minerale, che niun rapporto avrebbe con le conferve.

Le più belle *agate arborizzate* vengono da Surate golfo di Cambaja, che pare sia stato confuso col regno di Camboja, che gli è lontano più di mille leghe. Chiamansi le agate provenienti da Surate, pietre di *Mocca*, perchè vi sono state trasportate da Mocca d' Arabia.

Si riconoscono queste pietre di Mocca dalla finezza della loro pasta, che è una bella calcedonia bianca o bionda capezzoluta, con dendriti nericce, e talvolta rosse d' una singolar bellezza.

Ne ho vista una numerosa e superba raccolta nel gabinetto di Nollin.

La materia dell' agata si forma non solamente ne' terreni vulcanici, ma eziandio altrove, pel concorso di particolari circostanze; nè è raro il trovare sostanze animali, e vegetabili convertite in agata.

Le contrade del Nord sono ricche di legni agatizzati. Si veggono nel Gabinetto di Vienna tronchi d' alberi d' un piede di diametro, e parecchi piedi di lunghezza, che sono agatizzati, e che prendono un bellissimo pulimento.

Nel 1746 si trovarono presso la città di Cobourg in Franconia, alberi interi convertiti in agata. Se ne veggono dei pezzi al Museo di Parigi.

La Condamine ha visto a Livorno una porzione d' una mascella d' elefante agatizzata; che pesa quasi venti libbre.

Queste sorte di pietrificazioni sono numerosissime, e se ne trovano in tutte le regioni della terra. È chiaro, che la materia di quest' agata non esisteva nei terreni, che circondano i corpi pietrificati, e ch' essa è un prodotto particolare risultante da nuove combinazioni, da noi pur troppo pochissimo conosciute. Si può per altro sperare, che la Chimica pneumatica rischiari quest' argomento.

AGATA ELIOTROPIA.

Una fra le più belle, e ricercate agate fu chiamata, né so il perchè, *agata eliotropia*, o *tornasole*. Essa ha un fondo roseo, e per lo meno tendente al rosso chiaro. Questo fondo è un poco trasparente, ma è misto ad una quantità più o men grande d' una sostanza calcedoniosa d' un bel verde di smeraldo, e semitrasparente. Tutta la sostanza di quest' agata sembra il più delle volte formata da un ammassamento di piccoli globetti simili alle uova di pesci, e si scorge nel mezzo di ciascuno di questi piccoli globettini un punto di color differente come nelle altre pietre occhiute.

Il diaspro *sanguigno*, e il diaspro *eliotropio*,

non sono che varietà di quest' agate, e soltanto sono un poco più opachi. Queste tre varietà si trovano talvolta unite in un sol pezzo.

Si è dato il nome di *agata d'Islanda* ad una sostanza nera, opaca, assai compatta, e suscettibile d' un bel levigamento; trovasi fra le sostanze eruttate dai vulcani d'Islanda. Ma questa sostanza vitrea è d'una natura e d'un origine diversa affatto dalle agate: queste sono state formate nelle lave molto dopo l'eruzione, e da un' operazione particolare della Natura; la sostanza nera d'Islanda al contrario è un prodotto vulcanico immediato, e propriamente detto, che fu vomitato nello stato in cui trovasi; in somma è un vero *vetro*, o *smalto di vulcano*.

PRASIO E CRISOPRASIO.

I Greci hanno dato il nome di *prasio* o pietra color di *porro* ad un' agata verde, d' una tinta uguale, e molto carica. Essa ha tutte le qualità delle altre varietà di calcedonia; essa pure trovasi nelle antiche lave, spesso frammista a calcedonie di differente colore; sol ne differisce per la tenuità della massa, comunemente grossa, come una mandorla. I pezzi di maggior volume sono riputati preziosi.

Il *crisoprasio* poco differisce dal *prasio*: queste due sostanze furono distinte allorquando si valutavano di molto i colori per classificare le sostanze minerali.

Il *crisoprasio* è un' agata verde, leggermente giallognola, è un poco più opaca del *prasio*.

Si trova presso Kosmitz in Islesia, e nel ducato di Monsterberg, frammezzo ad una lava totalmente decomposta, che serve di matrice ad altre varietà di calcedonia, ed eziandio a degli opali.

Secondo l'analisi fatta da Klaproth, il crisoprasio è quasi interamente composto di materie quarzose; egli vi ha trovato:

Silice	96
Allumina	0 1/2
Calce	1
Ossido di ferro	0 1/2
Ossido di nichel	1
	99.

Si è pur dato il nome di *prasio*, e *crisoprasio* a varie sostanze; e non di rado trovansi sotto questa denominazione, pezzi di *smaragdite* di Corsica, come pure dei *pechstein* d'un verde un po' carico.

Pietra di Telkobania.

Délius nella sua Memoria sopra gli opali, descrive una pietra, che sembra essere una varietà del *crisoprasio*. Essa trovasi nelle vicinanze dell'antica miniera d'oro di Telkobania presso Tokai.

La sua matrice è una roccia dura, grigia, con mescolanza di rosso, la pietra vi è disseminata sotto forma di globetti semitrasparenti, d'un colore giallo-verdognuolo, per lo che nel paese fu denominato (come tante altre pietre) *crisolite*. Essi hanno una proprietà comune con gli opali, ed è, che quando si guardino attraverso, presentano un color differente da quello che riflettono.

La loro durezza supera quella dell'opalo, ma è un po' minore di quella della calcedonia. Esposti alle ingiurie dell'aria, si ricoprono d'una crosta bianca opaca, come il selce. Délius li chiama *opali calcedoniosi*.

OPALO.

« Di tutte le pietre cangianti, dice Buffon, l'*o-*
« *palo* è la più bella; non ha per altro nè la durez-
« za, nè la lucentezza delle vere pietre preziose,
« ma la luce, che la penetra si tinge dei più vivi
« colori e sembra ondeggiare fra mille riverberi,
« e l'occhio resta non meno colpito, che incantato
« dall'effetto soave di sue bellezze. Plinio si trat-
« tiene con compiacenza a dipingerle: vi è, dice
« egli, il fuoco del carbonchio, la porpora dell'a-
« matista, il verde risplendente ed insieme bril-
« lante dello smeraldo, ora separati, ora congiun-
« ti con maravigliosa mescolanza. Ciò non è ancora
« tutto: l'azzurro e l'aranciato vengono sotto cer-
« ti aspetti ad unirsi a questi colori; e tutti acqui-
« stano aumento di vivacità dal fondo bianco e
« lucente, sul quale scherzano, e da cui non pare
« che si scostino che per riprodurre sul medesimo
« gli stessi accidenti.

« Questi riverberi sono prodotti dall'infran-
« gimento dei raggi di luce mille volte riflessi,
« rotti e rimandati da tutti i piccoli piani delle
« lamine di cui l'opalo è composto......

« Un *opalo*, che abbia gran volume, ed in
« cui i colori brillino e scherzino in tutte le parti
« con vivacità uguale alla varietà, è una produzio-
« ne sì rara, che non ha altro prezzo, che quello
« dell'affezione; e questo può esser grandissimo.
« Plinio racconta, che Antonio proscrisse un Sena-
« tore (Nonio) a cui apparteneva un bellissimo *opa-*
« *lo*, cui aveva rifiutato di cederglí; intorno a che
« il Naturalista Romano esclama con eloquente in-
« dignazione · Di che dobbiam quì maggiormente
« stupirci: della feroce cupidigia del tiranno, che

« proscrive per un anello o dell'inconcepibile pas-
« sion dell' uomo che lo tiene in pregio più che
« la propria vita! »

L'*opalo* si forma come le agate nelle antiche lave decomposte; e il Dottore Beireis, Professore a Helmstadt avendo perfettamente verificato, che la matrice dell' *opalo* d'Ungheria era una produzione vulcanica, ne ha conchiuso, che questa pietra era un vetro di vulcano; egli ha pur data una spiegazione assai ingegnosa della formazione di questo vetro. Ma io credo, che il Dottore Beireis è il solo, che sia di questa opinione.

Si trovano *opali* in diverse regioni; in Sassonia, in Boemia, in Cipro, nell' Arabia, nelle Indie; ma i più belli, i decorati del nome d' *opali orientali*, vengono d'Ungheria.

Délius, Consigliere delle Miniere d' Austria, ha data la descrizione della miniera, da cui si traggono; essa è in una collina alle falde dei monti Krapazii, presso al villagio di Czernizka, qualche miglio distante d' Eperies, capitale della contea di Saros nell' alta Ungheria.

La lava, che serve di matrice agli *opali*, e che ricopre una parte della collina, non ha che due o tre tese di grossezza. Al disotto si trova la roccia primitiva. I più begli opali sono sempre presso la superficie del suolo; il semplice lavorio della terra tal volta li discuopre.

In qualunque parte si scavi, la matrice dell'opalo è talmente penetrata dall'umidità, che gli opali medesimi sono quasi senza consistenza e si rompono fra le dita. Essi non acquistano tutta la durezza di cui sono suscettibili, nè godono di tutto lo splendore dei loro colori, che trascorsi alcuni giorni, e dopo essere stati esposti al sole.

Disseccandosi contraggono una quantità di piccole fenditure, che contribuiscono ad aumentare le refrazioni e i riverberi dei raggi luminosi.

Si vede nel Gabinetto dell'Imperatore un opalo della grossezza d'un uovo, e d'una bellezza straordinaria, in cui si osservano queste piccole fenditure moltiplicate all' infinito.

Nondimeno esse non sono l' unica, nemmeno la principal cagione dei bei riverberi dell' opalo; perchè se si espongano al sole parecchi opali al sortir dalla miniera, tutti appariscono ugualmente latticinosi e perfettamente simili nella tessitura e nella finezza: in tutti per l' azione del calore si manifestano le stesse fenditure; ciò nulla ostante alcuni acquistano grandissima bellezza, mentre altri ne sono quasi del tutto privi.

Quantunque l' opalo resista completamente a tutti gli acidi, pure un' alternativa spesso ripetuta d'umidità e di disseccamento finisce col decomporlo, e col torgli tutta la sua lucentezza.

Délius pretende di aver convertito con tal mezzo alcuni opali in una terra giallognola, e soggiunge, che quando tale decomposizione non era ancora arrivata a questo punto estremo, egli era pervenuto a ristabilirli nella primitiva loro solidità, e in tutto il lustro col mezzo dell'acido solforico e dell' acqua; ma non descrive le avvertenze con cui ha operato.

Si riconoscono ordinariamente i begli opali, nella loro matrice, per mezzo di una crosta ferruginosa da cui sono coperti, quelli che sono biancastri e di color pallido, sono privi di questo inviluppo, nè mai acquistano lustro veruno, qualunque sia il processo che s' impieghi.

Tutti gli opali hanno la singolar proprietà di

presentare, quando si osservino a traverso, un colore differente da quello che vien riflesso dalla sua superficie. Quelli, per esempio, che riflettono raggi azzurri o verdi, guardati contro il lume pajono di un color di fuoco.

Gli opali, che si trovano nella collina di Czernizka sono:

1.° L' opalo *bianco* semitrasparente;

2.° L' opalo *bianco*, quasi trasparente quanto il cristallo di roccia, con riverberi *azzurri*.

3.° L' opalo *azzurro* semitrasparente, non projetta altri raggi che l' azzurro: contro al lume ha un bel color di fuoco.

4.° L' opalo *giallo*; è trasparente, il giallo vi domina, e presenta i colori dell' iride.

5.° L' opalo *verde*; è il più bello ed il più caro; è quasi del tutto trasparente. Sotto un certo punto di vista sembra totalmente verde, d' una tinta viva e risplendente; questo colore si frammischia a quello della porpora e del giallo aranciato. Era l' opalo di Nonio, che costò l' esilio a questo Senatore, della grossezza d' una nocella. Plinio dice ch' era stimato ventimila sesterzj. Gl' interpreti non vanno d' accordo sulla riduzione di questa somma in moneta moderna. Alcuni dicono circa 4000 franchi, altri ventimila scudi, ed altri finalmente fanno ascendere il valore di questa pietra a quasi quattrocento mila franchi. Questa ultima opinione sembra la più probabile, perchè oggidì pure un opalo perfetto si vende quanto il diamante.

Gli opali bianchi e latticinosi, che non riflettono alcun raggio colorato, si chiamano *pietre lunarie*: sono comunissime, e poco ricercate.

L' opalo è meno duro della calcedonia; i colpi dell' acciajo, l' infrangono.

L' analisi dell' opalo fatta da Bergmann egli ha fornito quasi gli stessi risultati che la calcedonia, vale a dire:

Silice	86
Alumina	14
	100.

Wiegleb ha tratto da un opalo:

Silice	89
Alumina	4
Calce	3
Ossido di ferro	3
	99.

IDROFANA.

La proprietà singolare, che hanno certe pietre *opache* di diventare nell' acqua *trasparenti* come il cristallo, loro ha fatto dare il nome d' *idrofane*, che esprime questa proprietà.

La scoperta delle *idrofane* deesi attribuire al caso. Un Naturalista tedesco avea degli opali latticinosi, e scolorati, ch' egli tentava di rendere cangianti per mezzo degli acidi: egli vide con sorpresa, che alcune di queste pietre, del tutto opache, poste nell' acido erano divenute perfettamente trasparenti. Trasse egli partito da tale scoperta; e per aumentare il pregio di queste pietre singolari le decorò del pomposo nome d' *occhio del mond*. E sono anche al presente, in Germania, generalmente note sotto il nome d' *oculus mundi* o di *lapis mutabilis*.

Le pietre, fra le quali si trovano delle *idrofane*, sono, o calcedonie d'un bianco smunto, e mezzo decomposte, o dei pechstein biancastri, o soprattutto opali, che sono stati alterati da una troppo lunga esposizione all'intemperie dell'atmosfera. Le più belle *idrofane* si trovano alla superficie della collina di Czernizka in Ungheria, che fornisce pure i più begli opali.

Queste idrofane non si trovano mai nell'interno della terra, e neppure alle più tenui profondità. Negli scavi, che Délius fece fare per quindici giorni sopra diversi punti della collina di Czerniska, raccolse una quantità considerevole d'opali, ma d'idrofane neppur una.

Fece dappoi esaminar la superficie del suolo, e gli furono recate delle *idrofane* che erano sempre state disprezzate e riguardate come pietre di niun valore, attesochè non aveano alcuna delle qualità brillanti dell'opalo.

Finalmente pervenne a convertire in idrofane, opali poco cangianti, esponendoli per un dato tempo all'azione dell'atmosfera.

In quest'esperienza egli è certo, che l'opalo perde alcuni de' suoi principj, perchè diventa sensibilmente più leggero, convertendosi in *idrofana;* e questa allorchè siasi imbevuta d'acqua ha un peso più considerevole, che prima d'esservi immersa.

Délius ha un'idrofana d'un pollice di diametro, ch'è totalmente opaca, e che prende nell'acqua la trasparenza e il colore d'un topazio di Sassonia. Quando è secca ed opaca pesa 135 grani; e quando è divenuta trasparente nell'acqua, si trova avere essa acquistato otto grani di aumento, cosicchè ne pesa 143.

Un'altra idrofana del peso di 126 grani quan-

do era secca, posta nell'acqua, acquistò pure un aumento di otto grani, e prese il color aranciato.

Tutti gli opali non sono atti a diventar idrofane. Solo i più puri, e i più trasparenti soggiacciono più presto e completamente a questo cangiamento: quelle di una pasta più grossolana non vi si prestano quasi mai.

Quando l'opalo è passato allo stato di *idrofana* aderisce alla lingua come un pezzo d'argilla; gli acidi però non lo attaccano di più che prima, cosicchè sembra che l'attrazione da esso esercitata non da altro provenga che dalle moltiplici fenditure, che ha contratte, e che a guisa di tubi capillari attraggono con avidità l'umido della lingua.

Se s'imbevano d'olio le idrofane, esse diventano trasparenti, presso a poco, come quando sono imbevute d'acqua, ma perdono la proprietà di ritornar opache pel disseccamento, e per conseguenza cessano d'essere *idrofane*. Si può non ostante, sino a un certo punto, render loro questa proprietà, facendole riscaldare fortemente in un crogiuolo pieno di calce.

Saussure il figlio ha trovato un mezzo ingegnoso di comunicare alle idrofane una nuova proprietà; quella cioè di diventar diafane pel calore ed opache pel raffreddamento, imbevendole di cera fusa. Quando la cera da esse contenuta è fredda e rappigliata, sono opache; quando la cera si fonde per l'azione del calorico, diventano trasparenti.

Le idrofane di Czerniska sono, nel loro stato di secchezza, bianche, grigie o giallognole; ma nell'acqua prendono il colore che prima dominava nei loro riverberi quando erano opali.

Délius ne ha alcune, che essendo secche somigliano ad un pezzo di diaspro grigio, e ch

nell' acqua diventano trasparenti, e prendono un bel color di rubino; una di queste idrofane diventa per metà rubino, e per metà topazio; quindi essa è un pezzo prezioso.

Gli opali anche nel loro stato di perfezione, sono in certo qual modo *idrofani*; i loro colori acquistano nell' acqua uno splendore ed una vivacità, che li rende incomparabilmente più belli che prima d' esservi tuffati.

Tale proprietà, più o meno si manifesta in tutte le pietre, che hanno una leggerissima semitrasparenza: di tal fenomeno non si ha ancora una spiegazione, che pienamente appaghi.

Wiegleb ha tratto dall' idrofana d' Ungheria:

Silice..............	83
Allumina.........	5
Ossido di ferro..	0 1/2
Acqua............	5

Confrontando quest'analisi con quella dell'*opalo* fatta dallo stesso Chimico, si vede non esservi altra differenza, se non se, che nell' *idrofana*, alla piccola quantità di calce e d' ossido di ferro, che era contenuta dall' opalo, fu sostituita un poco l' acqua.

Saussure ha dato nei suoi viaggi la descrizione delle idrofane della montagna di Musinet due leghe all' Ouest di Torino.

Questa montagna è composta d' una serpentina verde, più dura che la serpentina di Sassonia.

Vedonsi alla sua base, fra gli strati di serpentina, masse d' una terra verdastra, magnesiana, che sembra essere una serpentina decomposta.

In queste masse di terra esistono vene ondeggia-

te, composte di pietre bianche in rognoni della grossezza d'un pugno, ed anche meno. Sono arrotondate e capezzolute come un tubero; alcune sono biancopallide ed opache, altre semitrasparenti come la calcedonia.

Fra queste pietre, qualcuna è idrofana, ma appena se ne trova una per ogni centinajo. Non sono nè quelle, che hanno la frattura brillante del quarzo, o la frattura pallida dell' argilla indurita, che sono dotate di questa proprietà, ma quelle soltanto in cui si osservano passaggi dalla opacità alla semitrasparenza.

Quelle che sono idrofane acquistano nell'acqua un color giallognolo, che altera la loro trasparenza. Saussure ha trovato un felicissimo mezzo per torre loro questa tinta gialla, e nel tempo medesimo aumentarne la loro proprietà idrofana; ed è di farle bollire per un quarto d' ora nell' acqua-regia, e di lavarle poscia nell' acqua calda; in tal maniera diventano bianche e diafane, allorchè si immergono nell'acqua.

Il Dottor Bonvicini di Torino, che ha scoperto queste idrofane, ne ha fatta l' analisi, ed ha ritrovato, che contengono:

Silice........	60, 50
Alumina......	35, 75
Terra calcare.	3, 50
Ferro........	0, 25
	100.

Da questa descrizione parmi risultare, che le accennate pietre *idrofane* siano un *pechstein*, e dalla Siberia ne ho trasportato uno, che è loro affatto simile; e da Werner è chiamato *semi-opalo*.

PECHSTEIN.

I tedeschi hanno dato il nome di *pechstein*, pietra picea, ad una sostanza pietrosa, che si trova in grandi masse di forma irregolare e di diversi colori, giallo, bruno, rosso, verde ec. Essa ora ha l'apparenza d' una resina, ora d' uno smalto, o d' un vetro più o meno trasparente; ma non è mai cristalizzata.

Siccome trovasi di frequente fra le eruzioni vulcaniche, la sua apparenza vitrea ha indotto alcuni Naturalisti a risguardarlo come una produzione immediata dei vulcani. Ma siccome è provato da molte osservazioni, che questa pietra si trova, non solo ne' terreni, che non sono mai stati vulcanizzati, ma puranche nelle rocce primitive, ora è fuor di dubbio, che il pechstein non è un prodotto del fuoco, come non lo sono le calcedonie e gli opali, che pur si trovano quasi unicamente nelle antiche lave.

Il *pechstein* ha grandi rapporti colla calcedonia e coll'opalo: l'analisi chimica dimostra essere composto degli stessi elementi, e spesso diventa pure idrofano. Nondimeno è più tenero della calcedonia, nè mai possiede i riverberi cangianti dell'opalo. D'altronde non è mai in globetti, che anzi ha una forma irregolare, ed indeterminata.

Il *pechstein* si trova più o meno copioso in tutte le regioni della terra: i paesi d' Europa in cui più abbonda, sono la Sassonia e l' Ungheria: quì forma nelle antiche lave strati grossi, e si trova pure nelle montagne primitive, in cui forma la base o la pasta d' una specie di porfido.

La montagna di Zilhna, una delle più alte delle vicinanze di Schemnitz nell' Alta-Ungheria,

queste imperfezioni apparenti, che non sono che lo effetto della tendenza, che hanno le molecole calcedoniose per le forme arrotondate, che loro son proprie.

Questi cristalli misti sono il prodotto di due potenze, che agiscono in un diverso modo; una tende a formar superficie molto piane ed angoli netti e ben costrutti; l'altra a formare superficie convesse; il risultato della loro azione simultanea produce superficie, che sono meno piane che nel quarzo, ma meno globulose che nella calcedonia.

Si trova in Transilvania il *pechstein* rosso e giallo in stalactiti capezzolute. Questa forma, che non gli è propria, indica pure un misto di calcedonia.

La Sassonia è quasi altrettanto ricca che l'Ungheria di varietà di *pechstein*: a Korbitz ve n'ha in grandi masse di varj colori rossi; quelli, che sono i più chiari hanno una tenue semitrasparenza.

A Meissen sono verdi, opachi e d' una tessitura compatta, che li fa somigliare alla giada.

A Braunsdorff sono più o meno nericci, e hanno una rottura vitrea, ma meno secca della pietra obsidiana, o vetro di vulcano.

Fra i *pechstein* di Sassonia e dei dintorni di Scharffenberg posseduti da Romè de' l'Isle, vedevasene uno tutto sparso di feldispato. Parea, dic'egli, un porfido semivetrificato, ed in fatti lo considerava un prodotto vulcanico.

I *pechstein* di Sassonia sembrano di una natura un po' differente dai *pechstein* d' Ungheria; quelli sono fusibili; non già quest' ultimi, come neppure quelli del Piemonte, dell' Isola d'Elba, e.

Il celebre Dolomieu riguarda i *pechstein* fusibili, come una modificazione del pietroselce, ed

i *pechstein* refrattarj, come sostanze appartenenti alle pietre silicee.

Io penso, che i diversi gradi di fusibilità, e le altre proprietà, che si osservano nelle pietre, di cui la silice forma la base, dipendano specialmente dallo stato particolare in cui trovasi questa terra.

Dolomieu ha fatto una osservazione, che mi sembra molto pregievole, quando ha parlato di quella sostanza infiammabile, che si svolge dal quarzo, e che brucia alla superficie del crogjuolo in cui fassi fondere il quarzo colla potassa: operazione, che cangia mirabilmente le proprietà della silice, poichè un istante prima era inattaccabile dagli acidi i più forti, mentre dopo essa diventa solubile nel semplice aceto.

Alla combinazione di tale sostanza infiammabile in maggiore o minor dose colla *silice*, io crederei doversi attribuire le proprietà varie manifestate da questa terra. Se ne è satura, costituisce il quarzo il più refrattario: se ne è del tutto priva, forma il *pechstein* il più fusibile. E dalle diverse proporzioni ne emergono tutte le gradazioni intermedie.

Ho già detto, parlando del quarzo, che questa materia infiammabile era, a parer mio, lo stesso fosforo. È noto, che ciò che rende sì difficile la combustione di certe sostanze animali, è l'abbondanza del fosforo, ch' esse contengono (*a*). Quì la cagione medesima, che si oppone alla fusione

(a) Il fosforo puro è sostanza combustibilissima; ma tale non ritrovasi nelle sostanze animali, che lo contengono acidificato, e di più combinato con varie sostanze, e particolarmente colla calce. All'acidificazione del fosforo, ed alle intricate combinazioni, non già al fosforo puro, si può attribuire la difficile combustione delle sostanze animali. *Il Trad.*

della *terra quarzosa*, che io suppongo essere una combinazione del fosforo colla *silice*.

Dolomieu osserva che il pietroselce, che passa allo stato di *pechstein* perde una parte di sua solita densità; e che il suo peso specifico da 2650 si riduce a circa 2300: il che confermerebbe quanto asserisco, vale a dire, che la terra di cui è composto il pietroselce, diventa fusibile perdendo uno de' suoi principj.

Il *pechstein* ha, come l' agata, la proprietà di penetrare i legni fossili. Trovansi in Ungheria alberi interamente convertiti in un *pechstein* infusibile quasi al pari dell' agata, e che in conseguenza poco si scosta dalla sua natura.

Noi pure abbiamo nell' Auvergna legni fossili convertiti in *pechstein*. Delarbre ne avea formata una superba raccolta nei contorni di Clermont; il suo colore è bruno-gialliccio come quello d' Ungheria.

Nell' Auvergna questa sostanza trovasi eziandio in grandi masse tanto fra prodotti vulcanici, che ne' terreni primitivi, più o meno mescolato collo spato pesante o solfato di barite cristallizzato.

Ma una delle cose più singolari, che osservare si possa in questo genere, è una gran roccia, che è presso ad Ambierle tre leghe al Nord-Ouest di Roana nel Forez. Questa roccia cui tutte le circostanze locali fanno credere primitiva, forma il ciglione d' una collina, che separa due valli. È interamente composta di spato fluore, e di spato pesante in grandi masse confusamente miste le une colle altre. Queste sostanze sono attraversate da frequenti vene di quarzo, e da un bel *pechstein* di color giallo, più o meno trasparente, talvolta in-

teramente opaco. La sua tessitura molle, e di rado scintilla sotto i colpi dell' acciajo. Esposto all'aria si decompone in una terra di color lilà, la quale molto aderisce alla lingua.

Intorno a queste rocce deesi inoltre osservare, che non è tanto sorprendente il trovare dei *pechstein* in una montagna primitiva, quanto il vedere della calcedonia nel granito, come Saussure lo ha scorto vicino a Vienna nel Delfinato.

Credo, che si debbano unire ai *pechstein* quei rognoni di pietre bianche calcedoniose, che si trovano nella montagna di Musineto presso a Torino, e fra i quali si trovano alcune idrofane. Io considero questa varietà, come il passaggio della calcedonia ai *pechstein* propriamente detti; è questa istessa pietra, che Werner chiama *semi-opalo*, perchè infatti si accosta all' opalo bianco, chiamato *pietra lunare*.

In Siberia si trovano molte varieta di *pechstein*, ma non vi sono abbondanti. Hermann dice, che ne furono scoperti nella parte occidentale dei monti Oural, di un color bruno gialliccio, e in tutto simili a quelli d' Ungheria.

Ne ho recato uno dalla parte orientale delle stesse montagne, che è misto con una calcedonia bianca cavernosa, che si trova nelle fenditure di una corneena decomposta. Questo *pechstein* ha il color giallo, e la trasparenza del vetro di piombo; è in piccoli strati di due o tre linee di grossezza, che tappezzano cavità della calcedonia, ripiene d' una mica talcosa grigio-giallognola.

Nelle parti in cui questo *pechstein* è aderente alla calcedonia, si confonde con essa, e le comunica il suo colore e il suo aspetto vitreo.

Altre due varietà di *pechstein* si trovano nei

monti Altaï. La prima forma una collina intera, nella quale scorrono i filoni della miniera di piombo argentifèro di Nikolaefskoï, presso l'Irtiche. Il *pechstein*, che forma questa collina è in grandi masse, che non hanno veruna disposizione regolare. Alcune sono rosse, altre gialle od olivastre, altre finalmente sono un misto di questi diversi colori, e formano una vera breccia.

Ma ciò, che merita maggior attenzione si è, che l' ocra gialla e rossa, che forma la base di queste rocce, passa per gradi allo stato di *pechstein* e poscia a quello di diaspro. Io ne ho un pezzo, che ha appena tre pollici di diametro, in cui da una parte le ocre sono sì molli, che macchiano le dita: un po' più lungi formano un vero *pechstein*, ed all' altra estremità sono convertite in diaspro scintillante sotto la percossa.

Questa collina di *pechstein* forma il termine di uno dei rami primitivi dell' Altaï. Essa è assolutamente isolata, e non vi ha nulla nei contorni, che le somigli.

La seconda varietà si trova alla distanza di cento leghe verso l' Est in una miniera d'argento sulle rive del Tom: il suo giacimento è una roccia argillosa friabile. Questo *pechstein* vi forma vene composte di rognoni fra loro attigui, d'un colore bianco latticinoso, più o meno trasparenti, e tanto simili a quelli della montagna di Musineto, che al mio ritorno di Siberia, vedutili nel Gabinetto di Parigi, credetti che fossero quelli dei monti Altaï, allora soltanto scoperti; e mi recò grande meraviglia il trovarli di già in Francia.

All' estremità orientale della Siberia, vicino al fiume Amour, si è trovato nella miniera di Zerentoi un *pechstein* quasi del tutto opaco, e di un color

bruno olivigno, simile ad una mescolanza di vetro bianco latticinoso, di vetro da bottiglia, e d' uno smalto azzurrognolo fusi insieme con frammenti di selce.

Si scorge in alcuni siti il passaggio delle parti silicee in vitree; esse però non si confondono, e sono del tutto distinte.

Le parti silicee hanno una lieve apparenza resinosa, e non danno che poche scintille; le parti vitree non ne danno alcuna, e si sgranano sotto i colpi dell' acciajo.

É cosa osservabile in questa singolar varietà di *pechstein*, che le parti silicee sono da qualche lato coperte da una crosta bianca argillosa, che fortemente aderisce alla lingua, come quella che si forma sopra i selci decomposti. E questa istessa crosta si trova in alcune parti ricoperta da uno smalto azzurro.

Si direbbe, che questo pechstein sia stato formato in due epoche diverse, e che dopo essersi decomposta la sua superficie, una nuova sostanza vitrea, ben differente dalle prime, l' ha ricoperta.

Poche sono le materie pietrose, le cui proprietà sieno così variabili, come quelle delle differenti sorte di pechstein. Alcuni si fondono con facilità; altri sono quasi infusibili quanto il selce: sono duri in una parte, teneri in un' altra. Quì si trovano diafani, come il vetro, altrove son totalmente opachi.

Il loro peso specifico è molto variabile; in alcuni oltrepassa 2,300. In altri non giunge che a 2,000.

Nè molto più conformi sono le analisi chimiche di questa sostanza.

Gmelin ha tratto da un *pechstein*:

Silice	90
Allumina	7
Ferro	3

Lamétherie presenta un' altra analisi, che ha fornito:

Silice	75
Allumina	20
Ossido di ferro	3

Pechstein di Menil-Montant.

La collina di Menil-Montant presso Parigi, è composta di banchi di gesso, fra i quali sono interposti piccoli strati di marna. Colà trovansi rognoni capezzoluti schiacciati nel senso degli strati, e tutto al più della grandezza d' una mano; talvolta sono globetti della grossezza d' un pollice. La loro tessitura è sfogliata, e si dividono in lamine fra loro parallele, e che erano inoltre parallele agli strati, in cui queste pietre sono state formate. Il loro colore è un bruno-olivigno; i fogli sottili sono semi-trasparenti.

Questa sostanza avendo una qualche apparente somiglianza col *pechstein*, se gli n' è dato il nome. Ma ne differisce essenzialmente a motivo della sua tessitura sfogliata, e della magnesia ch' essa contiene, e che monta quasi al quinto del suo peso; finalmente pel suo peso specifico che è maggiore, e giugne a 2,550. Perciò il dotto Lamétherie non la riguarda nè come un *pechstein*, nè come un *selce*, ma come una pietra d' una particolar natura.

Se ne trovano varietà bianche ed azzurrognole a Argenteuil, e nelle altre cave di gesso delle vicinanze di Parigi.

PIETROSELCE SECONDARIO.

HORNSTEIN, *Werner*;

NÉOPÈTRE, *Saussure*.

Il *pietroselce secondario* non differisce dal selce propriamente detto, che a motivo di una maggior quantità di terra argillosa, che vi si trova mista o combinata; ma essenzialmente differisce dal *pietroselce primitivo*, che è secondo Dolomieu una semplice modificazione del feldispato. Questo si fonde al soffiatojo colla massima facilità, e il *pietroselce secondario* resiste quasi quanto il selce medesimo.

Il pietroselce secondario ha talvolta un color bruno gialliccio, ed una semitrasparenza, che lo rendono un poco simile al corno; d' onde gli venne la denominazione tedesca d'*hornstein*, pietra di corno, la quale nondimeno è assai diversa dalla *roccia di corno*, o *corneena*, che è una roccia primitiva.

L' *hornstein* è molto più semplice nella sua composizione, che il pietroselce; nell' analisi, che Wiegleb ne ha fatta, non v' ha trovato che due elementi, la *silice* e l'*allumina;* e Saussure ha trovato nel pietroselce primitivo due altre terre, la *calce* e la *magnesia*, con ossido di ferro.

Nonostante, siccome queste due ultime terre sono in tenuissima quantità, parmi, che le differenti proprietà di queste due pietre provengano piuttosto

dallo stato in cui trovasi la silice nell' *hornstein*, ove parmi più vicina allo stato quarzoso.

L' *hornstein* non forma giammai intere montagne come il pietroselce, esiste sempre in vene od in rognoni nelle montagne secondarie, e talvolta trovasi misto accidentalmente nei filoni delle montagne primitive. Ma in amendue i casi, la sua formazione è posteriore a quella degli strati e dei filoni in cui trovasi: esso risulta dalla combinazione di varj fluidi, come i selci e le agate.

La *sinopia* delle miniere d'oro di Schemnitz in Ungheria, è un hornstein rosso, che per la sua opacità accostasi talvolta al diaspro: contiene 18/100 di ferro.

La miniera d'argento di Smeof nei monti Altai in Siberia, offre un pietroselce od *hornstein* di color grigio, le cui fenditure sono tal fiata riempiute da lamine d' oro o d' argento nativo, o di argento vitroso.

Saussure ha visto nelle montagne, che circondano la famosa fontana di Valchiusa, rognoni di hornstein in rocce di una pietra calcare compatta. Questi hanno un gran volume; e taluni hanno più di un piede di diametro e cinque in sei pollici di grossezza. Sono attigui fra loro, in linee regolari, paralelle agli strati della roccia. Sono coperti come il selce, da una crosta terrea, e nel loro interno offrono di sovente strati concentrici, ciò che sembra dimostrare, che la loro formazione è stata progressiva e lenta, poichè le molecole delle materie similari hanno potuto obbedire alle leggi delle attrazioni e prendere tali forme simmetriche.

Questi strati sono alternativamente bruni e grigi; i bruni sono d' una materia trasparente, la cui frattura è concoidale, e pochissimo scagliosa; gli stra-

ti grigi sono assai meno duri, quasi opachi, e la loro frattura presenta grandi scaglie; gli uni e gli altri non si fondono che difficilmente in una scoria bianca.

Queste pietre sembrano formare un anello fra l' *hornstein* ed il *selce*.

Il peso specifico dell' hornstein è secondo Lamétherie 25900.

Esso contiene, giusta l' analisi fatta da Wiegleb;

Silice 80
Allumina 20

Quarzo di Passy.

Si possono riguardare come una varietà di *hornstein*, i rognoni quarzosi cristallizzati a cresta di gallo, che si trovano a Passy presso a Parigi entro gli strati di una marna arenosa.

Questi rognoni, che pesano da una sino a dieci e più libbre, risultano da un complesso di cristallizzazioni semicircolari, conosciute sotto il nome di cresta di gallo, impiantate le une sulle altre, e il più delle volte ad angoli retti. Questi cristalli lenticolari hanno sino tre o quattro pollici di diametro sopra tre o quattro linee di grossezza al loro centro. D' ordinario sono composti di due lamine, il cui tramezzo è ripieno di capezzoli calcedoniosi, coperti da piccoli cristalli microscopici, quarzosi gli uni, e di spato calcare gli altri.

Trovansi nelle vicine colline altri rognoni assolutamente simili per la forma, ma la loro sostanza è un gesso di un color di succino.

È probabile, che la materia calcare, che, per

qualche circostanza locale, era disposta a prendere questa forma lenticolare, la traslazione e la cristallizzazione la materia silicea, che forma i rognoni quarzosi di Passy.

In altri strati fu convertita in gesso, mediante la sua combinazione coi fluidi, che formarono l'acido solforico.

DIASPRO.

Buffon credeva, che il diaspro altro non fosse che un quarzo penetrato da una tinta metallica carica a segno di torgli tutta la trasparenza.

Mi Saussure e Dolomieu, colla particolare loro perspicacia, hanno scoperto, che la sostanza del *selce*, e non il *quarzo puro*, forma il diaspro per la sua combinazione con una sostanza argillosa più o meno carica d'ossido di ferro.

Si è questa mescolanza coll' argilla, che dà al diaspro una frattura terrea, che perfettamente somiglia a quella di un *bolo* disseccato.

Sonovi non ostante diaspri, la cui frattura somiglia quella del selce, attesochè il fluido siliceo è in maggior copia, e loro comunica nel tempo medesimo una lieve semitrasparenza. Tali sono i caratteri, che distinguono i diaspri *secondarj*.

Diaspri primitivi.

I *diaspri primitivi* sono sempre opachi, quantunque facciano parte degli strati di pietroselce nelle montagne primitive di alcuni paesi.

Ho visto un gran numero di questi diaspri nelle montagne di Siberia, e dappertutto mi parvero *parsi* come risultati di una semplice modificazione

lo stesso pietroselce, prodotta dall' influenza del-
tmosfera e degli agenti esterni.

Tutti i pietroselci, a dire il vero, non sono
sposti a convertirsi in diaspro, ma sembrommi
obabile, per le circostanze locali, che tutti i dia-
ri di codesta contrada fossero dapprima pietro-
lci.

I diaspri non si trovano che negli strati, che
no allo scoperto, e che per lungo tempo hanno
oggiaciuto all' azione dell' atmosfera. Se si scopre
ualche porzione del medesimo strato, che non sia
tata esposta a tale influenza, si vede a quattro
lita di distanza dal vero diaspro, che i colori sva-
niscono, e la roccia prende la semitrasparenza e
utti i caratteri del pietroselce.

La porzione convertita in *diaspro* trovasi ri-
dotta in frammenti, spesse fiate minutissimi. Direb-
besi, che per mezzo di questa modificazione, il
pietroselce abbia provata una sorta di ristringimento
prodotto da una combinazione più intima de' suoi
elementi.

Nè attribuir si potrebbero queste moltiplici
ratture ad una iniziale decomposizione, perchè i
rammenti i più piccioli non ne offrono indizio al-
uno. Quello poi che mi conferma nell' opinione,
che questo cambiamento è provenuto da una sorta
di condensazione, si è che le parti convertite in dia-
spro hanno un peso specifico maggiore di quelle,
che sono rimaste allo stato di pietroselce.

Pallas, per ispirar coraggio e speranza nei mi-
natori nelle loro ricerche, ha sovente ripetuto, che
scavando profondamente si troverebbero diaspri
sempre più belli, e di maggior volume. Ma l'espe-
rienza ha costantemente provato il contrario: si
estraevano, è vero, masse più grandi, ma altro

non erano che pietroselce: cosicchè, parlando egli dei cumuli di pietre di cui i Tartari coprono le loro tombe, e fra le quali trovansi i più bei diaspri, fu costretto a convenire, che l' azione del sole e delle meteore sviluppava in queste pietre il principio colorante.

Quantunque il diaspro contenga più alumina e meno silice del pietroselce, non credo però, che tal considerazione impedir debba d' ammettere la loro primordiale identità. Quando la Chimica avrà continuate le sue scoperte sulla composizione delle terre, e sulle modificazioni di cui esse sono suscettibili, non si dubiterà più, che una terra possa convertirsi in un' altra.

Il pietroselce di cui io parlo, è probabilmente la pietra medesima, che fu osservata in Sicilia da Dolomieu, e ch' egli chiama *falso diaspro*.

I diaspri *primitivi* si riconoscono non solo alla perfetta loro opacità, ed alla frattura terrea, ma eziandio per le piriti coi di frequente contengono, il che non si osserva ne' diaspri *secondarj*.

Quasi tutti i diaspri di Siberia sono *primitivi*; i più belli si trovano nelle colline, che attorniano dal lato dell' Est la parte meridionale della gran catena dei monti Oural. Queste colline sono poste a cento o cencinquanta leghe al Nord del mar Caspio, nelle vicinanze della fortezza d' Orskaïa. Fra le molte varietà si trovano le seguenti.

Il *diaspro strisciato*, che è uno de' più belli che si conoscano, e de' più ricercati nelle raccolte mineralogiche. É composto di strati paralelli e alternanti, alcuni di un rosso carico, altri d' un bel verde, questi per lo più non hanno che due linee di grossezza; quella de' rossi è fra le tre linee ed un pollice. Sono piani, paralelli e perfe

tamente distinti, di sorta che se ne fanno bellissimi cammei. Ho portato meco alcuni pezzi, che hanno sino cinque in sei pollici di lunghezza sopra quattro di grossezza; ma è cosa rara il trovarli tanto voluminosi. Quando si vede questo diaspro nel suo giacimento sembra potersene levare pezzi di parecchi piedi; ma tosto che vi si mette mano, non vi si trovano che nicchi e pietruzze.

Il *diaspro occhiuto* fu scoperto nel 1786, epoca in cui mi trovava in quelle regioni. Mi si fece un segreto del suo luogo nativo: questo diaspro è uno de' più singolari che io conosca. Sopra un fondo color di fegato, perfettamente opaco, offre una moltitudine di piccoli occhi di una a due linee di diametro, formati da due o tre cerchi concentrici d'un bel bianco, che sembrano della stessa natura che il cachalone. Questi cerchi sono distintissimi, nè si confondono col fondo: nel loro centro esiste un punto bianco. Questi occhi sono circondati, e intrecciati per ogni verso da linee bianche della medesima sostanza, paralelle fra loro, e che formano diversi spartimenti senza incrocicchiarsi, nè traversare gli occhi, intorno ai quali descrivono porzioni di circoli.

Ho riconosciuto, che questi occhi sono globetti formati di strati concentrici alternativamente bianchi e bruni. Il taglio di questi globetti presenta occhi alla superficie della pietra. Questo diaspro sarebbe dunque una specie di variolite. Or sembrami probabile, che dapprincipio le due sostanze bianca e bruna fossero confuse, e che per l'azione delle affinità, e per una legge di natura analoga a quella della cristallizzazione si siano separate.

Una varietà di questo diaspro ha un fondo chiaro, con vene o specie di strati quasi paralelli,

d' un bel color d'oliva. Queste vene hanno la grossezza di due o tre linee, e distano fra loro d' un pollice circa. Le loro estremità formano angoli salienti e rientranti, frastagliati come un merletto, e tutti i loro contorni sono accompagnati colla massima esattezza da un filetto bianco, che non ha che la grossezza d' un capello, e che mostrasi distinto sopra il fondo.

Io confesso, che una tale disposizione m' è sembrata molto strana in una pietra di formazione *primitiva*. Ma la struttura sfogliata, che scorgesi nei miei pezzi, non mi lascia dubbio veruno, ch' essi non abbiano fatto parte d' uno strato schistoso.

Si è trovato in queste medesime colline un *diaspro ferruginoso* composto di strati alternativi, alcuni di color lilà listati di bianco, aventi una bellissima pasta di diaspro; e gli altri di color nero, sono d' una miniera di ferro dura e compatta, che i tedeschi appellano *eisenstein* o pietra di ferro. Gli strati di diaspro hanno circa un pollice di grossezza, e ricevono un pulimento bellissimo: gli strati ferrugginosi, non hanno che alcune linee di grossezza, e quantunque durissimi, non ricevono che un pulimento imperfetto.

Ben si vede, che quando cotesti strati erano ancora molli, la materia del diaspro s' è retratta considerevolmente, perchè i suoi strati sono spesse fiate interrotti da fenditure perpendicolari ai loro piani, aventi una linea di larghezza, e sono riempiuti della materia ferruginosa degli strati laterali.

S' incontrano molte altre varietà di diaspri nelle suddette montagne. Ve ne sono alcune, che offrono piccoli strati alternativi di due rossi differenti; altre sopra un fondo grigio, hanno vene nericce; in altre il fondo ha un color di carne con macchie brune

vene di crisoprasio; altrove è rosso oscuro con macchie nere, o di un color rosso vivo ec. ec. Tutti questi diaspri sono lavorati a Ekaterinbourg a conto del Governo, e spediti a Pietroburgo: è cosa assai difficile ottenere qualche pezzo.

Hermann d'Ekaterinbourg annunziò a Crell nel 1794, che era stato scoperto nella parte più elevata dei monti Altaï, un diaspro bianco come l'avorio, la cui frattura molto s' accostava a quella del pietroselce; quello poi, che lo rende singolare, sono le dentriti nere da cui è fregiato.

Io però dubito, che esso sia un vero diaspro, o non ne ho mai trovato a grandi altezze; ma ho spesse fiate veduto pietroselci d' ogni colore; sopra queste stesse sommità dell' Altaï.

Ho visto nella Daouria, sulla sinistra sponda dell' Argouun, che è uno dei rami del fiume Amour, la famosa montagna di diaspro dagli scrittori cotanto celebrata. Essa è infatti coperta di diaspro verde d'una bellissima pasta, ma non sono che pietruzze, che si risolvono in sì piccoli frammenti, ch'è impossibile d' impiegarli in alcun uso. Le mie ricerche non m' hanno procurato che due o tre pezzi che sono appena grandi la metà d' una mano. Questi frammenti provengono da uno strato di tre in quattro piedi di grossezza, che copre una parte della faccia meridionale di questa collina, che è talmente composta di differenti specie di schisti comuni. Quando vuolsi penetrare nell' interno di questo strato, altro non trovasi che un pietroselce d' un verde pallido e grigiastro. Io ne ho un pezzo, che non ha che tre pollici di grossezza: la parte più esterna è nello stato di diaspro perfetto: il color della parte opposta è un verde sensibilmente più pallido, la sua frattura è scagliosa, e

le sue estremità semitrasparenti; tutti i diaspri di Siberia, niuno eccettuato, presentano questi accidenti: sono essi veri pietroselci. Fra i pezzi, c.. di là ho trasportato, i più belli sono coperti lichen, il che ad evidenza dimostra non provenire essi dall' interno delle rocce, ove inutilmente sarebbero stati cercati.

I diaspri primitivi non sono comuni in Europa. La Sicilia, la Boemia e la Sassonia son quelle regioni che più ne abbondano.

Dolomieu ne ha recata da Sicilia una bella raccolta: i rossi in particolare hanno una pasta f.. sima: alcuni sono sparsi di piriti gialle cubiche

Fra quelli di Boemia havvi il diaspro r.. verde e bianco, il bianco, il giallo macchiato rosso; il più raro è quello, che è rigato in gi rosso e violetto, e in special modo quando gli st.. sono ben distinti.

Quelli di Sassonia offrono alcune varietà, fra le quali merita osservazione un diaspro rigato g.. e verde, ed un altro rigato grigio e nero.

Le montagne della Savoja e della Svizzera che sono sì feconde di varietà di rocce pri.. ve, son ben povere di diaspri. Saussure non ne mai trovato; nei propri giacimenti, e nell' immenso numero di pietre rotolate nei contorni di Ginevra non ha trovato che due varietà di diaspro ro.. e un diaspro rigato di porpora e di verde, e questo ultimo non mi si è presentato che una sola volta.

Diaspri secondarj.

Distinguonsi al primo colpo d'occhio i diaspri *secondarj*: la lor pasta è finissima, e quasi sem..

ha una lieve semitrasparenza, che lascia penetrare un po' di luce nell' interno della pietra, specialmente quando è bagnata. Essa è una sostanza vitrea penetrata entro un ammasso di molecole terree ed opache più o meno fra loro ravvicinate.

I diaspri secondarj hanno sempre colori più vivi, più distinti, che i più bei diaspri primitivi, più fina è la loro pasta, e ricevono un pulimento senza confronto più lucente. La loro frattura è concoidale, liscia come quella dell' agata, senza la minima apparenza terrea.

Fra i diaspri secondarj si trovano le varietà le più preziose, come ad esempio, il diaspro *elitropio*, il diaspro *fiorito*, il diaspro *universale*.

Questi diaspri sono stati formati nello stesso modo e nelle matrici medesime che le calcedonie e le agate: vale a dire quasi sempre nelle antiche lave. Essi non differiscono dalle agate, che per una mescolanza di materie eterogenee, che loro tolgono a trasparenza.

Quando i fluidi, che formano la materia calcedoniosa s' introducono in una cavità, che non contiene alcuna sostanza estranea, ne risulta una calcedonia pura.

Se vi si mescoli un fluido, che tenga sospesa una qualche terra leggiera, ed alcuni atomi d'ossidi metallici, si forma un' agata.

Se finalmente la cavità si trova più o meno piena di molecole terree allo stato di *ghur*, cioè dire, divise affatto, e senza coesione, il fluido calcedonioso penetra fra esse, e le tiene sospese nella sua sostanza gelatinosa. Allora queste molecole terree o metalliche, avendo sino a un certo punto libertà di muoversi, obbediscono alle loro reciproche attrazioni, e formano quelle piccole masse,

presso Ekaterinboug, nelle fenditure d' una *wa-*
o cornecna decomposta, la pasta è una calce-
a bianca semitrasparente, in cui sembrano nuo-
fiocchi d'una sostanza opaca di color incarnato.
I più bei diaspri *secondarj* ci provengono dai
meridionali: sembra che il caldo del clima
isca sulla bellezza dei loro colori, come la luce
luidi atmosferici influiscono sopra i diaspri pri-
vi dei paesi settentrionali.

Il diaspro stimato il più prezioso è il così detto
spro eliotropio. Ha un fondo verde, semitra-
ente, una tinta un poco azzurrognola, ed è
so di piccoli globetti d' un bel rosso di ver
lione. Quando è opaco, chiamasi *diaspro san-*
ugno: i globetti rossi sonovi più vicini e for-
no piccole vene. Ma se il fondo è in generale
itrasparente, si dà alla pietra il nome d' *agata*
otropia.

Questo diaspro trovasi nelle Indie e in diverse
ovincie dell' Asia minore.

Il *diaspro fiorito* è quello, che, sopra un fon-
io cui domina il verde, offre macchie di varie
adazioni di rosso e di giallo, che richiamano l'i-
a di ajuole smaltate di fiori. Si trova questo dia-
ro presso a *Caldedonia* nell' Asia minore; e si
iama *diaspro fiorito di Costantinopoli*, perchè
viene da questa città. La Sicilia ne fornisce
ualmente, come pure la Spagna: quest' ultimo
ene dai contorni di Compostella.

Il *diaspro universale* riceve questa denomina-
one dalla varietà dei colori, ch' egli offre nello
esso pezzo. Il fondo tende ordinariamente al bian-
o; è quasi semitrasparente, nè differisce dall'aga-
a, che per le sue molecole colorate, irregolarmen-
e sparse, e non riunite in zone regolari.

Se ne trova a Oberstein, e nelle altre colline vulcaniche del Palatinato e del Ducato di Due-Ponti; ma in generale, i diaspri di queste regioni, quantunque abbiano una pasta bellissima, presentano colori ordinarj e poco distinti: sono essi impiegati negli stessi lavori, che le agate: specialmente nella costruzione di piccoli mortaj pei laboratori di Chimica.

Il *diaspro onice*, propriamente detto, è un diaspro *secondario*, che sopra uno strato opaco, di tinta oscura, offre uno strato di cachalone o di calcedonia: ma questa varietà si presenta assai di rado. Si dà lo stesso nome di diaspro onice a tutti i diaspri, che hanno strati ben distinti, e da cui si possono trar cammei, come il *diaspro strisciato* di Siberia, ma questi d'ordinario sono primitivi.

Ciottolo d' Egitto.

Il *ciottolo d' Egitto* è pur esso un *diaspro secondario*, che per altro differisce molto dai precedenti, non presentando alcuna parte trasparente, ed essendo intieramente opaco, quanto i diaspri primitivi. I suoi colori non sono nè variati, nè brillanti: e forman sempre una mescolanza di rosso, di nero e d' un poco di bianco. Ma queste gradazioni sono distintamente indicate, ed alle volte presentano begli accidenti.

La forma di questi ciottoli è, in generale, ovoidale come quella delle agate, e il loro volume di rado eccede cinque o sei pollici di diametro; comunemente è minore. Si vede nell'interno, presso alle estremità della pietra, una serie più o meno numerosa di strati irregolari, presso a poco

paralelli alla superficie del ciottolo, e concentrici fra loro. Questi strati hanno un colore più bruno, che il centro della pietra, il quale offre quasi sempre alcune tinte più o meno bianche.

Questa disposizione, unita alle dendriti nere, che partono dai differenti punti degli strati abbruniti, dà sovente a questa pietra l'aspetto d'un paesaggio o di una grotta. Le parti biancastre del centro presentano pur anche all'immaginazione qualche figura umana od altro oggetto, che sembra essere disegnato. Sono questi accidenti, che danno talvolta a questi pezzi un pregio considerevole.

Tali ciottoli trovansi sulle sponde del Nilo, principalmente al di sopra del Cairo; sembra che provengano dall' alto-Egitto, e di là trasportati dal fiume.

Non deesi però credere, che la forma rotonda, che hanno, provenga dallo sfregamento, come ne' ciottoli comuni. Gli strati concentrici, ch' essi presentano nel loro interno, manifestano, che hanno ricevuta tal forma dalla stessa natura.

Quanto al modo, con cui i *ciottoli d' Egitto* sono stati formati, io lo credo differente, sotto alcuni rapporti, da quello degli altri diaspri secondarj. Questi ciottoli dapprima non furono che semplici geodi ferruginose. É noto, che nella massima parte de' terreni marnosi carichi d' ossidi di ferro, quest' ossido si riunisce in masse ovoidali composte di strati concentrici.

Questi strati, col tempo, si contraggono per ogni verso, non già pel disseccamento, come alcuni hanno detto, ma per l'azione delle reciproche affinità delle molecole ferruginose, che tendono di continuo a riunirsi più strettamente.

Gli strati della geode si sono trovati a motivo

à, in cui si effettuò una si ammirabile opera-
: chimica.

Se i *ciottoli d' Egitto* non hanno quella tenue
trasparenza, che si osserva negli altri diaspri
adarj, ciò avviene perchè l' ossido di ferro e
olecole terree vi erano in sì gran copia, che
oro mescolanza, colla gelatina calcedoniosa, ha
ato una pasta sì densa, che è restata assoluta-
te opaca.

Dissi, che nella formazione di siffatte geodi,
olta il loro centro era rimasto vuoto; allora
dde in esse lo stesso, che nelle grandi geodi
gata o di calcedonia, vale a dire, che questo
to fu tappezzato da cristalli quarzosi; ma tale
dente è raro all' estremo; appena si osserva una
volta fra migliaja di ciottoli. De Borne ne cita
nella raccolta di Madamigella Raab; ne ho vi-
altri due o tre pezzi, segnatamente uno assai
o nella doviziosa raccolta di Faujas.

Questi cristalli quarzosi risultarono da una
zione di *silice*, che avea ancora conservato i
icipj, che costituiscono il *quarzo*, e che lo di-
guono dal *selce*.

L' Egitto non è la sola regione, che produca
ttoli di questa specie. Io ho una geode ferrugi-
a e silicea, proveniente dai contorni dell' Havre;
li forma ovoidale, ed ha l'asse maggiore di cin-
: in sei pollici, esteriormente è d'un color bru-
screziato di bianco. L' interno presenta una
vità, che si estende a tutto l'asse della geode, di
ta che essa è forata nelle due estremità. Questa
vità di forma assai irregolare, ha una larghezza
edia d'un pollice circa; ma le due aperture ester-
non hanno, che quattro in cinque linee di dia-
etro. Rimane fra questa cavità longitudinale, e la

superficie della geode, la grossezza di circa un pollice e mezzo da ciascun lato. La parte esteriore, formante la scorza della geode, presenta strati di diverse tinte brune un poco miste di bianco, e che sono del tutto simili, anche per la finezza della pasta, a quelli del *ciottolo d' Egitto*. Questi strati, che si estendono tutto all'intorno della pietra hanno, presi insieme, una grossezza, che varia da tre sino a nove linee. Ad essi succède un grosso strato d'un bianco rossastro, perfettamente opaco, e d'una pasta assai grossolana. Viene dappoi un piccolo strato bruno, d'una pa[illegible] meno fina, che l'inviluppo generale; ma meno grossolana, che la parte bianca. Questo piccolo strato ferruginoso grosso una o due linee, è desso, che forma la cavità della geode, la quale è tutta coperta di piccoli cristalli quarzosi, al sommo brillanti, e non aventi che circa una' linea di altezza.

Difficil cosa sarebbe il trovare una pietra, che, sotto tanti rapporti, avesse maggior somiglianza col *ciottolo d' Egitto.*

Una circostanza concorrente a provare che la materia del *ciottolo d'Egitto*, e dell' agata è la medesima, come lo ho detto più sopra, si è, che il peso specifico di queste due pietre è presso a poco lo stesso. Quello dell' *agata ad iride* è di 2553, e quello del *ciottolo d' Egitto* è di 2564. Questa piccola differenza non da altro proviene, che da una quantità maggiore d'ossido di ferro contenuta da quest' ultima sostanza.

Secondo l' analisi del diaspro esposta da Lamètherie, questa pietra contiene:

Silice	54
Allumina	30
Ossido di ferro.	16.

Ma questo dotto Naturalista giustamente osserva, che i risultati variar debbono, giusta la natura del diaspro.

BRECCE.

L' uso ha lungo tempo consagrato il nome di *breccia* a qualunque pietra composta di frammenti *calcari* sia di forma angolosa od arrotondata dallo sfregamento.

Davasi il nome di *podingo* a qualunque aggregazione di frammenti pietrosi di natura *silicea* o *quorzosa* qualunque fosse la loro forma.

Ma siccome spesso accade, che nei banchi di ciottoli rotolati, che furono agglutinati in modo da formare una massa solida, si trovano sassolini d' ogni specie, doveasi rimanere incerti intorno alla denominazione conveniente a questi aggregati pietrosi.

Romé de l'Isle, e altri valenti Naturalisti per togliere questa incertezza, hanno dato il nome di *brecce* a qualsiasi massa composta di frammenti angolosi di qualunque natura essi fossero, ed hanno appellato *podingo* qualunque ammasso agglutinato composto di *sassolini*, fossero essi calcari, quarzosi od altri.

Tal giudiziosa divisione è stata adottata dal dotto Lamétherie, che ha classificate le brecce in *quarzose*, *magnesiane*, *argillose*, *calcari*, *diaspree*, ec.

La distinzione fra le brecce e i podinghi, considerati sotto questo punto di vista, era altrettanto più necessaria, quanto queste due specie d' aggregati hanno un' origine molto diversa, essendo in generale state formate in epoche molto fra loro distanti.

Io considero tutte le brecce come contemporanee alla formazione delle stesse montagne primitive.

Questa proposizione parrà, senza dubbio, straordinaria; ma quando avrò ne' miei *Elementi di Geologia* sviluppata la teoria della formazione di tali montagne, si vedrà, che le brecce ne erano una conseguenza naturale ed inevitabile.

Si vedrà, che allorquando la massa generale del granito soffrì quel *movimento intestino*, per cui ha prodotto enormi protuberanze sulla superficie del Globo, ha sollevato gli strati schistosi e calcari *primitivi* a segno di rendere la loro situazione verticale; e che la porzione di questi strati, che era stata trascinata dal granito alla massima elevazione non trovandosi più sostenuta al di fuori, nè avendo ancora una completa solidità, è stata rovesciata e gettata abbasso; e i suoi frangimenti rotolando giù dalla montagna formarono ammassamenti, che resi dapprima aderenti, poscia furono dal tempo consolidati.

Le *brecce* non si trovano che alla base delle grandi catene di montagne primitive. Le sommità elevate ove alcuni credettero di aver talvolta ritrovate brecce e podinghi, erano *rocce glandulose* in tal modo originariamente formate.

Le pietre a cui si dà più comunemente il nome di *brecce* sono composte di minuzzoli di marmi primitivi, più o meno mescolati con schisti e serpentine.

Non deve far maraviglia, se il genere delle *brecce calcari* sia il più copioso: la materia, che le compone, non era, nel suo stato di mollezza, che una pasta senza consistenza, che non potea sostenersi in una situazione presso che verticale.

Veggonsi nondimeno alcune brecce di materie argillose e silicee, e soprattutto di pietroselce, ma sono assai meno numerose di quelle in cui domina il marmo.

Brecce silicee.

Dolomieu nelle sue dotte osservazioni sulle montagne dei Vosgi, parlando del pietroselce, che costituisce quasi tutte le montagne della vallata di Giromagny, dice, che in lui si veggono le apparenze di breccia; ed io credo, che realmente ne formi una. Ho visto moltissime di queste *brecce* di pietroselce, in cui i frammenti sono così impastati, che senza la direzione differente degli strati di ciascun pezzo, si crederebbe, che il complesso della massa fosse una pasta omogenea, e non gia un' unione di frammenti.

La ragione si è, che quando furono infranti, erano ancora in uno stato di semimollezza, che loro ha permesso di comprimersi mutuamente, a segno da non lasciare fra loro interstizio veruno; o se ve ne restava, la porzione della pasta la più molle è stata stemperata dall' acque, ed ha riempiuto questi vani.

Nel Museo delle Arti si veggono belle urne di breccia di pietroselce, che molto s' avvicina alla natura del diaspro.

Si dà il nome di breccia universale di Egitto, ad una breccia composta di frammenti di pietroselce, di porfido, di granito, e di marmi primitivi: di questa breccia formate sono le due voluminose urne, che si veggono nel Conservatorio della casa di Nesle.

Brecce calcari.

Le *brecce calcari* si trovano quasi dappertutto ove sieno marmi primitivi; una parte degli strati di questi marmi avendo provato l'azione, di cui testè ho parlato, le loro varietà diventarono innumerevoli. Ne rammenterò alcune fra le più note.

La *breccia antica* è composta di gran pezzi rotondi, ben distinti, alcuni bianchi, azzurri, rossi, altri neri; ciò che rende questa breccia bellissima a motivo della varietà de'suoi colori. S'ignora il luogo di sua origine, come quello di tutti i marmi che si chiamano *antichi*, attesochè le loro cave sono già da gran tempo esaurite.

La *breccia d'Aleppo* presenta pure gran pezzi di forma ovale più o meno allungati, d' un color giallo oscuro, sopra un fondo venato di bianco.

La *breccia violetta* risulta dalla mescolanza di frammenti grandi quanto la mano, e spesso di minor estensione; gli uni bianchi, violetti gli altri. La tavola di singolar grandezza, lunga 13 piedi, posta nella Galleria d'Apollo nel Museo delle Arti è una breccia di questa specie.

La *breccia di Seravezza* è composta di frammenti molto voluminosi, violetti e bianchi, più o meno giallastri. La cava di questa breccia è vicina a quelle del marmo di Carrara, presso alla riviera orientale di Genova. Se ne vedono otto grandi colonne nella grande Galleria del Museo delle Arti.

La *breccia broccatella* è bianca, gialla e rossa: la riunione de'suoi frammenti, mediocremente estesi, le dà qualche somiglianza colla stoffa damascata di cui porta il nome.

La *breccia verde* è impropriamente appellata *verde d' Egitto*, poichè la sua cava è nei contorni

di Carrara. Le si è dato questo nome, perchè somiglia al marmo verde antico, che si èstraeva di Egitto. Essa offre alcune macchie d'un verde carico, altre bianche ed altre di grigio di lino.

Brecce accidentali.

Sonovi alcune brecce, sia silicee, sia calcari, o d'altra natura, la cui formazione è ben lungi dall'essere sì antica quanto quella delle brecce di cui ora ho parlato.

Allorquando le alte spiagge del mare vanno soggette a frane, o quando le montagne, scavate da correnti sotterranee, crollano, l' azione continuata della natura torna ad unire questi frammenti, lel che potrei citare parecchj esempj; ma è facile l distinguere queste brecce di data recente dalle ltre: quelle che sono state formate alla riva del nare, sono sempre miste con sabbia e ghiaja, o on altri corpi estranei, che ben sì scorge non aver ormata parte della roccia franata.

Quelle, che si sono formate nell' interno dei Continenti sono agglutinate da uno spato calcare omunemente bianco, o da liquido quarzoso, o da na pasta argillosa, e non mai da una materia anaoga al fondo della roccia. I loro frammenti hanno 'altronde un volume grandissimo sempre ad anolo vivo, senza indizio che i lati siansi mutuaente compressi, come si osserva nelle brecce rimitive.

MARMO.

Il *marmo* è un carbonato calcare, quasi seme misto or più or meno con varie sostanze stra-

l'Autore fu considerato un pazzo, per aver ardito d' annunziar fatti, che mettevano la Natura in contraddizione con Buffon, e l' opera cadde in oblivione; ma le osservazioni in essa contenute resteranno salve, e i sistemi, figli dell' immaginazione, sono già scomparsi.

Tutte le osservazioni, che sono state fatte dopo quelle di Palassau, specialmente quelle di Saussure, nella seconda parte de' suoi viaggi, hanno pienamente confermata l' esistenza dei marmi *primitivi*. Io stesso ne ho di frequente osservati nelle immense catene dei monti dell' Asia Boreale, dai monti Oural sino al fiume Amoùr, in una estensione di più di mille leghe; e dappertutto riconobbi, che era impossibile il supporre, che questi strati di marmo fossero, d' un solo istante, posteriori agli altri strati di rocce primitive, nelle quali sono incassati.

La deposizione di questa materia calcare non si effettuò da per tutto nella stessa maniera: circostanze particolari, attrazioni più o meno energiche determinarono la formazione di alcuni strati più densi che gli altri, e meno misti di fogli schistosi.

Quando il granito sollevò tutti questi strati quelli che erano più densi, e la cui materia era ancora semiliquida, ricaddero interamente su loro medesimi e formarono appiedi delle grandi catene que' cordoni di colline calcari miste di schisti e di serpentine, che si osservano alla base meridionale delle Alpi lungo la riviera di Genova, e in molte valli de' Pirenei.

Gli strati calcari i più sottili, che si trovavano situati fra i fogli schistosi, poterono sostenersi sino a un certo punto, mercè l' ajuto di questi schisti, i cui erano per così dire incastrati; essi non furono

dunque totalmente diformati, ed ammonticchiati in grandi-masse; ma cedendo poco a poco alla loro mollezza, ed al lor peso, formarono nell' interno di questi banchi schistosi, quegli strati contornati in mille modi, ove malgrado i zig-zag e le frequenti irregolarità, non si vede interrompimento alcuno di continuità, ed ove tutti gli strati sono fra lor paralleli. Questo fenomeno ha messo alla tortura i Geologi, che l'hanno attribuito ora alla cristallizzazione ed ora ad altre cagioni non molto più soddisfacenti; mentre esso diventa un semplicissimo accidente, perchè si ammetta, che le montagne primitive sono state formate dalle intumescenze del granito, come ho esposto in una delle mie memorie sulla Siberia (*Journ. de Phys. aout* 1788). Ed oso asserire, che lo stesso debba dirsi di tutti gli altri fatti geologici, di cui questa ipotesi rende una egualmente facile spiegazione.

Ove poi gli strati più densi di materia calcare sonosi interamente avvallati sopra se stessi, hanno formato masse omogenee senza alcuna separazione, od almeno non sono che fenditure accidentali. Questi marmi sono granellosi e sensibilmente cristallizzati in tutte le loro parti, hanno per lo più lo stesso colore, bianco cioè, grigio, rosso o nero e senza mescolanza di sostanze straniere, tranne un po' di silice, che vi si trova intimamente combinata, e di cui non si conosce la presenza se non se facendoli [illegible] [illegible]liere in un acido. Ho esaminati su tal [illegible] i pezzi più puri, ed ho costantemente [illegible] [illegible] quarzoso; il quarzo e [illegible] [illegible] questi marmi [illegible]

Sono queste [illegible] [illegible] che forni[illegible] i [illegible] [illegible] con quelli di Paro [illegible] [illegible] [illegible]ione non e [illegible] [illegible]

Quelli, che furono trovati posti fra i fogli schistosi o misti cogli strati di serpentina, forniscono i marmi chiamati *cipollini*, che offrono lunghe vene parallele ed ondeggiate in diverse direzioni. Questi possono trovarsi presso la sommità delle montagne.

É inutile, che io dica, che questi marmi non contengono mai vestigio alcuno di conchiglie nè di altre produzioni marine, poichè la loro formazione è di molto anteriore all'esistenza di qualunque specie di *corpi organizzati*.

Se ne veggono alcuni, che contengono granati, ferro ottaedro, ed anche piriti, come negli schisti primitivi. Romè de l'Isle dice d'aver visto nel più bel marmo bianco di Carrara macchie e vene nericce prodotte da una moltitudine di piccolissimi cristalli di ferro ottaedri, attratti dalla calamita, assolutamente simili a quelli, ch s' incontrano nelle pietre ollari dell' isola di Corsica.

Ramond, nella bella descrizione del *picco* d'Eres-Lids presso Barège, dice, che si osservano sulla sommità di questa montagna banchi calcari costituenti un *marmo primitivo* bianco verdognolo, tutto sparso di piccoli granati dodecaedri, rossi, opachi, della grossezza d' un capo d' una spilla. Un' altra varietà presenta il granato in grossi cristalli irregolari. Questi banchi di marmo alternano con banchi di rocce, senza dubbio primitive.

Si è visto più sopra, che le *brecce* calcari altro non sono che marmi medesimi primitivi, i cui strati sono stati trasvolti quand' erano ancora molli.

Dolomia.

Saussure il figlio ha dato il nome di *dolomia* ad una pietra calcare, che offre caratteri partico-

lari osservati e descritti da Dolomieu, con quell' acume e sagacità, che distinguono tutto ciò, che esce dalla penna di questo grande investigatore dei segreti della Natura. Era ben giusto che il nome di Dolomieu fosse reso immortale da qualcuna delle sostanze minerali, sopra le quali diffuse tanta luce.

Fra i monumenti dell' antica Roma, Dolomieu avea osservato un bel marmo bianco scaglioso più duro, più pesante, un poco più opaco, che gli altri marmi statuarj: egli non cedeva che lentamente e senza effervescenza all' azione degli acidi, quantunque infine la sua dissoluzione diventasse completa.

Trovò poscia lo stesso marmo in quantità immensa nelle Alpi del Tirolo, e riconobbe ch' egli era indubitatamente *primitivo*. Questo marmo ha pure un'altra proprietà, ed è d'essere fosforescente per la collisione, e per lo sfregamento.

Lasciando il Tirolo, per rientrare in Italia, Dolomieu osservò fra Bolzano e Trento alcuni strati di pietra calcare, che io chiamo *antica*, e che offrono alcune rare vestigia di corpi marini: essi aveano la medesima proprietà di sciogliersi senza effervescenza, e lasciando soltanto sfuggire alcune grosse bullule; ma queste pietre non erano punto fosforiche.

Le *dolomie* primitive formano strati quasi verticali, che si stendono dalla base sino al vertice delle Alpi del Tirolo; cosicchè è passato in proverbio in questo paese, che *non esiste alcuna montagna senza un capello calcare*. Spiegherò altrove l'origine di questo *capello*.

A Sterzing, da queste *dolomie* si trae calce per nulla differente da quella, che si ottiene dall' altre pietre calcari.

Esse formano, come gli altri marmi primitivi, ora grandi masse omogenee; ora sono in istrati sottili, che alternano con fogli micacei come i marmi *cipollini*.

Saussure, ne' suoi Viaggi (§. 1929) osserva, che quasi tutte le pietre calcari primitive del San-Gottardo, sono *dolomie* che spesso servono di matrice ad alcune *tremoliti*.

Sonovi non pertanto, dic'egli, al San-Gottardo, pietre calcari granellose, quando pure, e talora miste colla mica, e fortemente effervescenti.

Secondo l' analisi fatta da Saussure il figlio, d' una *dolomia* primitiva del Tirolo, questa pietra contiene:

Calce...........	44, 29
Allumina......	5, 86
Magnesia.......	1, 4
Ferro..........	0, 74
Acido carbonico.	46, 1
Perdita........	1, 61
	100.

Sembrerà, senza dubbio, cosa molto singolare, che una pietra, che contiene quasi la metà del suo peso d' acido carbonico, si disciolga interamente senza effervescenza: non v' ha dubbio, che nuove investigazioni scioglieranno tale difficoltà, e faranno conoscere la cagione della fosforescenza delle *dolomie* primitive.

Il peso specifico di queste pietre è maggiore di quello degli altri marmi che è di 2,850.

Quello delle *dolomie* è, secondo Saussure il figlio, di 2,862. Dolomieu dice, che s' accosta a

3,000. (Ved. *Jour. de Phys.* 1791, *Tom. II.*, et 1792, *Tom. I. pag.* 161.)

Marmo elastico.

Ferber, nelle sue Lettere sopra l' Italia, dice, che si vedono al palazzo Borghese a Roma, tavole di marmo bianco antico, che hanno quattro palmi di altezza, un palmo di larghezza, e due dita trasverse di grossezza, aventi la singolare proprietà di essere elastiche.

Quando si colloca una di queste tavole in una situazione verticale sopra uno de' suoi lati minori, e che si prema l'opposta estremità, *fa vibrazioni, che alternativamente formano da ambe le parti una curva, e la pietra, mercè la sua elasticità, ritorna alla primiera posizione*. Mentre oscilla, si sente un piccolo scroscio o sfregamento reciproco dei grani di questa pietra.

Fenomeni sì bene particolarizzati da un uomo, che rettamente vede, par che non lascin dubbio intorno all' *elasticità* propriamente detta di questa pietra.

Pure scrittori non meno rispettabili dicono formalmente, che non è *elastica*, ma soltanto *flessibile*. Se si ponga questa tavola orizzontalmente di modo che essa non appoggi che sopra le due estremità, si vede, che piega pel proprio peso, e che la sua superficie descrive una curva.

Sembrami, che tale osservazione non distrugga quella di Ferber, e che i due fenomeni conciliansi perfettamente. Un filo d'acciajo, la cui elasticità non è dubbia, piegherebbe anch'esso se fosse un po' lungo, e che non appoggiasse che sulle due estremità.

Havvi una bella varietà di dolomia schistosa,

nella quale Fleuriau de Bellevue ha scoperto la proprietà d' esser flessibile ed elastica, come la famosa tavola del palazzo Borghese: trovasi questa a Campolungo nella valle Levantina al Settentrione del Lago-maggiore.

Tale scoperta l'ha guidato ad interessantissime ricerche tanto sulla cagione di tale flessibilità, quanto sui mezzi di comunicare per mezzo di un disseccamento graduato, simile qualità alle pietre, che naturalmente ne sono sprovviste.

A proposito di tali pietre flessibili, dirò che si è veduto in molti Gabinetti di Parigi un gres micaceo flessibile, che diceasi proveniente dal Brasile, e ch' erasi venduto agli amatori a peso d' oro. Questo gres non ha elasticità alcuna. Ne ho visto di quello, che era il prodotto dell' arte.

Lalande nel suo viaggio d' Italia dice, che le tavole di marmo elastico del palazzo Borghese vi esistono dal 1763. Queste provengono da un antico cornicione, ch' era stato segato per adornare una camera del palazzo di Monte Dragone a Frascati.

Marmi secondarj.

Siccome le sperienze riportate da Guyton Morveau quasi dimostrano, che la terra calcare è prodotta dalla combinazione di varj fluidi gazosi, è probabile, che se ne formi di continuo, e che quella che è sciolta o sospesa nell' acqua del mare, le è fornita dai fluidi dell' atmosfera.

Comunque siasi, quella che è stata deposta dopo la formazione dei marmi primitivi, e che ha formate le pietre calcari secondarie, porta caratteri, che la distinguono da questi marmi.

Tali pietre secondarie sono generalmente di-

sposte in istrati regolari ed estesissimi, che s' accostano più o meno alla situazione orizzontale. La lor tessitura è d' ordinario compatta, e la loro frattura liscia è quasi concoidale.

I marmi primitivi al contrario sono o in grandi masse confusamente ammonticchiate od in istrati quasi verticali; e la lor tessitura è sempre granellosa e cristallizzata anche nelle menome loro parti.

Accade talvolta che la pietra calcare secondaria abbia un tessuto cristallizzato; ma vi si osserva sempre qualche parte compatta, che indica la sua origine.

Le pietre calcari secondarie non sono state tutte formate in una stessa epoca, ma successivamente.

Quando si effettuarono i primi sedimenti, sembra che non esistesse ancora nell' oceano verun essere organizzato: per lo meno non se ne vede quasi niun vestigio in quei primi banchi calcari. Quelli, la cui formazione è stata posteriore, ne offrono qualcuno, ma di rado; in seguito a poco a poco se ne aumenta il numero; e finalmente quelli d' ultima formazione trovansi quasi totalmente composti di conchiglie, di madrepore, e di altre marine produzioni.

Convien dunque distinguere fra queste due sorte di pietre calcari secondarie; quelle, che non contengono corpi marini, o in piccol numero, e quelle, che n' offrono una maggiore o minor copia. Ma siccome non esiste linea di precisa separazione, indicherò le une sotto il nome di pietre calcari *antiche*, e le altre sotto il nome di pietre calcari *conchigliacee*, piuttosto che sotto quelle di *secondarie* e di *terziarie*, come finora si è praticato.

Fra queste pietre calcari secondarie, *antiche*,

conchigliacee, havvene molte, che hanno meritato il nome di *marmi* a motivo del loro tessuto cristallizzato, che le rende suscettibili d' un pulimento proporzionato alla loro durezza, e che offrono colori più o meno vivi, più o meno variati; poichè la bellezza de' colori costituisce il merito precipuo de' marmi.

Questi colori provengono quasi sempre da ossidi metallici, e principalmente dagli ossidi di ferro differentemente modificati, e che hanno nello stesso tempo di molto aumentata la durezza di queste pietre operando colla loro combinazione lo sviluppo di varj gas, che hanno procurato la loro cristallizzazione. Senza queste sostanze metalliche, la maggior parte de' marmi non sarebbero che pietre calcari comuni: giacchè, sonovi di queste pietre tanto dure, sì dense, e di un grano così fino quanto i marmi, alle quali però non si dà questo nome perchè non hanno colori decisi, o piuttosto non gli hanno ben separati.

Si possono considerar queste pietre a grano fino, lustrabili, e malamente colorite, come gradazioni fra le pietre comuni ed i marmi propriamente detti.

Quello poi, che sembra provare, che gli ossidi metallici riducono la pietra calcare in marmo, si è che nell' immenso numero de' marmi secondarj non è stato ancora trovato marmo perfettamente bianco. Niuna fra le pietre calcari bianche, siano antiche, o conchigliacee ha il tessuto cristallizzato, che solo può darle durezza e densità bastevoli a ricevere il pulimento del marmo.

Quasi tutte le regioni, che posseggono pietre calcari disposte in istrati numerosi, hanno marmi più o meno belli fra gli strati i più bassi. Egli è pr

babile, che dalla feltrazione delle acque cariche di molecole metalliche staccate dai banchi superiori risulti negli strati inferiori la qualità del marmo. Questa è un' osservazione fatta da Saussure rispetto ai marmi di Bex nel Valese, che sono sormontati da strati di pietre marnose colorite di rosso.

La Borgogna sola, secondo Guettard, possiede cinquantaquattro varietà di marmi, ma è d' uopo convenire, che quantunque se ne trovino alcuni veri in questo numero, la maggior parte merita appena questo nome. Il lor colore smunto, il lor tessuto molle, il loro pulimento senza lustro, li devono escludere dalla lista de' bei marmi, e collocare fra le pietre dure, medie fra le comuni ed il marmo.

Or io esporrò una breve enumerazione di marmi i più noti; e siccome nelle arti non si fa distinzione fra i marmi primitivi e secondarj, io gl' indicherò promiscuamente secondo l' ordine dei paesi.

Marmi di Francia

Nell' Hainaut, il marmo di Brabanzone è nero in vene bianche.

Quello di Rance è rossastro, con vene grigie e bianche.

Quello di Givet, conosciuto sotto il nome di *breccia di Fiandra*, è nero con vene bianche.

In Picardia il marmo di Marquise presso Boulogne è una specie di broccatello con grandi macchie giallognole con filetti rossi.

La Sciampagna fornisce marmi coloriti di bianco giallognolo; è questa pure una specie di broccatello; havvene uno, che è sparso di piccole macchie rosse come gli occhi delle pernici.

Il marmo di Caen in Normandia è rosso misto

di vene e di macchie bianche. Sonvene dei simili presso Canne in Linguadoca.

In Borgogna; il marmo della Louere presso a Montbar, la di cui cava apparteneva a Buffon, e di cui non fa parola, ha un fondo grigio sparso di macchie brune.

Il marmo di Dromont è una breccia gialla che si accosta al giallo antico.

La breccia della Rochepot vicino a Beaune, è rossa e bianca, fu scoperta nel 1756.

Il marmo di Bourbon-Lancy è grigio, venato di bianco e di giallo dorato; questo marmo era noto ai Romani, che ne hanno fatto un gran pavimento, che sussiste ancora nella sala de' bagni.

Il marmo di Tournus è misto di rosso e di giallo; la pasta sua è bella, ma i colori non sono vivaci. Ve ne sono di grandi colonne in parecchie Chiese di Lione, segnatamente in quella dei Gesuiti: sono per la maggior parte d' un sol pezzo.

Si sono tratti dal Borbonese i marmi bianchi e colorati con i quali è stato rifatto il pavimento di Nostra-Signora a Parigi. La cava fu scoperta da Caylus nel 1760.

Si è scoperta nel 1776, nel Poitou, presso Bonardelière una cava di bellissimi marmi: uno di questi è d' un rosso carico misto di macchie gialle; l' altro è in grandi masse d' un color uniforme, grigio o giallo senza alcuna mescolanza.

Nel paese d' Aunis, si scoperse nel 1775, presso Saint-Jean-d' Angely, un marmo conchigliaceo, composto, come le *lumachelle* d' un' infinità di piccole conchiglie. Questo marmo offre due varietà, una di fondo grigio, e l' altra di fondo gialloguolo: amendue ricevono un bel pulimento.

La Linguadoca è ricca di bei marmi, che mer

tano d'essere impiegati ad ornamento degli edifizi. Se ne trae soprattutto una quantità grande dalle vicinanze di Canne, lungi qualche lega da Narbona; havvene del colore di carne con vene bianche; altri marmi, il cui fondo è azzurro carico con macchie d'un grigio chiaro. Si trova pure nei contorni di Canne il marmo *visciola*, che è rosso carico misto di bianco; e il marmo *cervellata*, che ha delle piccole macchie sopra un fondo rosso.

Celebre è in Provenza il marmo della Sainte-Baume: esso è macchiato di rosso, di bianco e di giallo; s' accosta molto al così detto *broccatello di Italia*: é uno dei più belli, che sienvi in Francia.

In Auvergna trovasi del marmo rossastro misto di grigio, di giallo e di verde.

I Pirenei offrono un gran numero di cave di marmo; generalmente è grigio d' un sol colore, o misto di bianco. Ve ne sono alcuni, che hanno colori più vivi.

Il marmo di *Serrancolin* viene dalla vallata di Aure; è d' un bel color rosso, misto di giallo e di grigio. La cava è vicina alla Neste, che si getta nella Garonna. Ora è quasi esaurita; ne furono tratti superbi pezzi, d' un volume grandissimo, per la decorazione delle case reali.

Il marmo di Campan si cava non lungi dalle sorgenti dell' Adour dieci leghe al Sud-Est di Tarbes. Il più conosciuto è quello, che chiamasi *vert-campan*; è di un bel verde con vene bianche. Sonovi altre varietà dello stesso marmo, che sono miste di bianco, di rosso, di verde e d' isabella. Si sono estratti dei pezzi di *vert-campan* considerevoli a segno di poter farne colonne di 15 in 18 piedi d' un solo pezzo.

Gli altri marmi dei Pirenei si trovano nel se-

guente ordine, prendendo la catena dalla parte di Bajona, come ha fatto Palassau, da cui ho tratto questa notizia.

Presso Arrète, vallata di Barretons, marmo grigio.

A Sarrance, vallata d'Aspe, marmo grigio con vene bianche.

A Sevignac, vallata d'Ossau, marmo grigio conchigliaceo, disseminato di *numismali*, che formano macchie rotonde di color bianco.

A Loubie, vallata pure d'Ossau, marmo bianco primitivo: è talvolta misto di grigio: quello, che è di un bianco puro potrebbe essere impiegato come marmo statuario; è dotato della semitrasparenza del marmo di Carrara.

Tutta la vallata di Barège offre di tratto in tratto rocce di marmo grigio; se ne scavano alcune, specialmente a Saint-Sauveur.

Nella vallata di Bastan, presso ai bagni di Barège, un marmo bianco con vene verdi.

Campan è in una vallata vicina a quella di Bastan.

Serrancolin è all'Est di Campan.

A Saint-Bertrant, sulla Garonna, v'è un marmo verde misto di macchie rosse e bianche.

A Saint-Bèat, vallata d'Aran, evvi marmo grigio e bianco.

A Seix, sopra il Salat, sonovi molte varietà di bei marmi; grigio d'un sol colore; verde e bianco, violetto e bianco ec., tutti misti di fogli schistosi verdastri, come il marmo di Campàn. Si appellano marmi della *taule*. Le cave ne sono ora quasi esaurite.

A Villafranca nel Rossiglione vi è un marmo bianco, verde e rosso.

Marmi stranieri.

Fra i differenti marmi d'Europa, quelli d'Italia, non solo pel gran numero, ma eziandio per la singolar bellezza particolarmente si distinguono.

Il marmo di Carrara, non lungi dalla riviera di Genova, è un marmo *statuario* d'un tessuto ammirabile; si estrae in masse di grandezza arbitraria; il suo grano è cristallino, e rispetto alla bianchezza ed alla semitrasparenza può essere paragonato coll' antico marmo Pario; De Born dice, che contiene una notabile quantità di barite.

Nell'articolo delle *brecce*, ho parlato dei marmi di Saravezza, e di quello, che si trova in altre cave vicine a Carrara, e che si chiama *verde di Egitto*. Un altro è appellato *verde di mare*, avendo un colore più chiaro con vene bianche.

Si estrae dal territorio di Genova un marmo misto di nero e di giallo vivo, a cui si è dato il nome di *porto-oro*. Questo marmo si trova presso a Porto-Venere; e il segretario impiegato da Buffon nelle sue ricerche sopra i minerali, è caduto in grossolano errore col credere, che Porto-Venere fosse il nome del marmo; e che questa parola nel linguaggio chimico significasse *porte-venus*, e quindi lo traducesse *marbre porte-cuivre*.

Il marmo appellato *polzevera* trovasi pure sulla riviera di Genova; esso è una mescolanza di serpentina verde e di marmo bianco, con grandi vene, come quelle del *vert-campau*.

Il marmo verde antico molto somigliasi al *polzevera*: contiene soltanto una quantità maggiore di parti calcari.

Saussure ha osservato alcuni bei marmi nel Piemonte e nel Milanese; fra gli altri un marmo

statuario perfettamente bianco, che è stato scoperto pochi anni prima del 1780 a Ponte nel Canavese, cinque leghe da Torino. I fratelli Collini, valenti scultori di questa città, hanno impiegato questo marmo nei mausolei del re di Sardegna, cui Saussure nel 1780 vide ergersi nella chiesa, che è posta sul monte di Superga vicino a Torino. Egli fu sorpreso dalla bellezza di questi lavori, ed aggiugne che il marmo era d' un bianco bellissimo, di superba qualità e granelloso quanto quello di Carrara.

Vicino a Mergozzo, nei dintorni del lago Maggiore, Saussure ha visto le cave di marmo primitivo, bianco, venato di grigio nerastro, di cui è costrutta la cattedrale di Milano. Quando viene sciolto in un acido, si precipita una sabbia bianca quarzosa mista di grani gialli di pirite, e di particelle d' orniblenda verdognola. Gli è manifesto, che le vene nerastre di questo marmo risultano dalla decomposizione delle piriti.

Pini, nelle sue osservazioni sulle miniere di ferro dell' Isola d' Elba, dice, che si trova a Santa Catterina, in quest' isola, una cava abbondante di marmo bianco venato di verde nerastro, e che molto somiglia a quello del Lago Maggiore.

La Sicilia fornisce di molti marmi: il più bello ha un color rosso carico misto di bianco e d'isabella. Questi colori sono vivissimi, e disposti in gran macchie lunghe e quadrate.

Le Isole dell'Arcipelago hanno fornito a grandi artisti della Grecia, quel famoso marmo di Paro, che non solo estraevasi da quest' isola, ma eziandio da quelle di Nasso e di Tino. Esso è perfettamente bianco, semitrasparente, facile a lavorarsi, e nel tempo stesso uno dei meno distruggibili.

La singolar bellezza di questo marmo spicca in particolar modo nell' *Antinoo*, che ora si ammira nel Museo delle Arti, con gli altri capi d'opera dell' antichità. É impossibile il vedere un pulimento più morbido, e che meglio imiti il vellutato della carne.

Questi marmi sono presentemente riserbati per la corte del Gran-Signore.

In Ispagna, come in Italia e nella Grecia vi sono intere colline di marmo bianco. Uno de' più singolari fenomeni in tal genere, si è una montagna, che vedesi vicino ad Almeria, città marittima del regno di Granata, e che Bowles descrive in questi termini: „ Per formarsi una giusta idea „ di questa montagna, bisogna figurarsi una massa „ di marmo bianco, d' una lega di circuito, e di „ due mila piedi di altezza, senza alcuna mesco- „ lanza di sostanze straniere. Il vertice è quasi pia- „ no: vi si scopre in parecchi luoghi il marmo, e „ si vede che non offre alterazione veruna dall' azio- „ ne dell' aria .... Havvi un lato di questa mon- „ tagna tagliato quasi a picco, che somiglia ad „ un enorme muro di mille piedi d' altezza, tutto „ di un sol pezzo, ove la maggior fenditura non „ ha sei piedi di lunghezza e due linee appena di „ larghezza “.

Nei contorni di Molina trovasi un marmo del color di carne e bianco, un altro che è rossastro, bianco e giallo, la cui grana è tanto bella, quanto quella del marmo di Carrara.

Il marmo di Naquera, presso Valenza, trovasi a fior di terra in istrati aventi tenue grossezza, ma grande solidità: è d' un rosso scuro, ornato di vene capillari nere, che ne aumentano d' assai la bellezza.

Nella Guipuscoa, e nella provincia di Barcellona in Catalogna, trovansi marmi simili al *serancolin*. La Guipuscoa e la Catalogna sono alle falde dei Pirenei, dalla parte del Nord: spiegherò altrove. perchè questi marmi simili si trovino al piede di questa grande catena di monti in due parti opposte.

In Asia havvi probabilmente maggior copia di marmi, che in Europa, ma sono poco noti. Il Dottor Shaw parla d' un marmo arborizzato del monte Sinaï; e d' un marmo rossastro, che si estrae alle spiagge del mar rosso. Chardin dice, che in Persia esistono parecchie sorte di marmi; bianco cioè, nero, rosso, ed altri, che sono misti di bianco e di rosso.

Havvi, secondo Lalonbère, una bella cava di marmo bianco presso a Siam.

Alla Cina, in alcune province, il marmo è si comune, che ne sono costrutti parecchi ponti. Dodici o quindici leghe da Pekino, sonovi cave di marmo bianco, da cui si estrassero le grandi colonne, che adornano i cortili del palazzo imperiale.

In Siberia, i monti Oural forniscono marmi bellissimi e variatissimi. La maggior parte si estrae dai contorni di Ekaterinbourg ove sono lavorati, indi trasportati in Russia, e soprattutto a Pietroburgo, ove la defunta imperatrice ha fatto costruire, pel suo favorito Orlof, un vasto palazzo interamente rivestito di questi bei marmi al di fuori e al di dentro. É situato alla riva della Newa, e forma uno dei principali ornamenti di quella capitale. Questa imperadrice ha fatto costruire cogli stessi marmi la chiesa d' Isac, che è nel mezzo della città, sopra un' ampia piazza, vicino alla statua di Pietro il Grande. Questa chiesa non

era terminata nel 1787; io colà vidi colonne di una esattissima proporzione, che mi sembrarono d'un sol pezzo, d'un marmo bianco e azzurrognolo a grandi vene: questo marmo soltanto era impiegato nella detta chiesa; il palazzo d'Orlof ne ha una varietà grande, che è distribuita per ispartimenti.

Io non ho visto marmo bianco nei monti Oural, ma nella parte dai monti Altaï, che è attraversata dall' Irtiche, ho veduto in due luoghi enormi rocce di marmo perfettamente bianco e puro, da cui trar si potrebbero grandi masse. Il solo uso in cui s'impiega si è di convertirlo in calce pel servizio delle fortezze situate lungo l' Irtiche.

Lumachelle.

Si dà il nome di *lumachella* ad un marmo, che è tutto pieno di piccole conchiglie, che sonosi riunite a famiglia. Le belle lumachelle sono assai rare: non ve ne sono che due di cui facciasi conto nelle raccolte.

Una è la *lumachella della Carinzia*; essa ritrovasi nella miniera di Bleyberg, ove forma il tetto d'un filone di piombo.

Il fondo di questo marmo è d' un grigio chiaro, le conchiglie sono nerastre, e spesse volte miste a vene piritose.

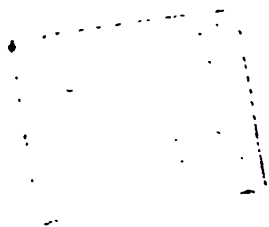
Ma ciò, che soprattutto distingue questa lumachella, si è, che se ne trovano pezzi contenenti conchiglie di nautilo, il cui guscio è d' un lustro straordinario, prodotto senza dubbio da qualche emanazione metallica o sulfurea, come le iridi di certi carboni di terra; poichè niuna conchiglia, nel suo stato naturale, offre cosa simile; esse mandano riverberi rossi, gialli, azzurri e verdi così vivi come il più bell' opalo.

Nel Museo di Storia Naturale ne esistono molti piccoli pezzi preziosi, che erano destinati a farne delle maniglie.

Il bell' *oriente* di queste conchiglie ha fatto dare al marmo, che le contiene, il nome di *lumachella opalizzante*. Qual danno, che questa pietra sia così friabile, quando si estrae dal suo giacimento, che è ben difficile ottenerne grandi pezzi!

L' altra lumachella ha un fondo bruno, e le conchiglie hanno un bel color giallo dorato. Le si è dato il nome di *lumachella d' Astracan*; ma le informazioni, che io ho prese in Russia riguardo a questa pietra, non mi hanno in niun modo accertato, che essa provenisse dai contorni di quella città: forse vi fu recata dai commercianti o dalla Persia, o da altri paesi vicini al mar Caspio.

Gli altri marmi da *conchiglie* più noti, sono l' *occhio di pavone*, le conchiglie del quale formano grandi macchie circolari e semicircolari, rosse, bianche e gialle; ed il *castracani*, le di cui conchiglie sono nere sopra un fondo bianco giallognolo. I marmi del cantone di Basilea sono ripieni d' *astroiti*, e di *coralloidi*. Quelli del ducato di Brunswick, d'Altorf in Franconia, di Bareith, di Blankenbourg, abbondano di *belemniti*, di *corni d'ammone*, e di vari generi di *cocliti*; quelli di Svezia, e dell' isola di Gothland, di *ortoceratiti:* sono conchiglie, la cui interna struttura presenta de' tramezzi come le ammoniti; ma invece d'essere ritorte in curve spirali, sono quasi diritte come le belemniti, d' onde è derivato il loro nome, che significa corno diritto.

Tav. 92

Ematite botrite (racemosa)

PIETRA CALCARE COMUNE.

Quantunque nell' ordine naturale, cui mi pro- di seguire, la *pietra calcare comune* avesse ito precedere i marmi *secondarj*, che non ne che una modificazione, nondimeno ho creduto er collocar questi dopo i marmi primitivi, af- di non separare due cose, che soglion essere use.

Ho già fatto osservare, trattando di questi mar- che la materia delle pietre calcari secondarie ata per intiero formata posteriormente all' esi- za delle montagne primitive, e che il sedimento è stato più o meno copioso al variar delle cir- tanze locali.

Egli è probabile, che dopo la formazione delle ntagne primitive, sia sfuggita di mezzo ai loro ti, un' abbondante quantità di varj gas, che erano formati nel tempo del movimento intesti- , che avea prodotto le intumescenze del granito. Quindi avvenne, che gli strati di quella pie- calcare secondaria, che io chiamo *antica*, so- d' una pasta sì compatta, e d' una tessitura pu- mente terrea: la materia calcare fu in un istan- formata in tal copia, che il suo sedimento fu una ecie di magma privo di qualunque apparenza di istallizzazione.

Questa pietra calcare *antica* è la stessa, che Verner appella *intermedia*; ma non ho stimato ene di adottare tale denominazione, che sembra idicare non esservi che transizioni insensibili fra il alcare *primitivo*, e questa pietra *antica*, come fra uesta e il calcare *da conchiglie*.

Ma non è già così: havvi fra il calcare *primi- tivo* ed il calcare *antico* una linea di separazione

molto distinta; uno è stato formato prima eziandio dell' esistenza delle montagne; esso è il prodotto immediato della grande operazione, a cui l' intero Globo deve la sua esistenza, ed in vero ne costituisce una parte integrante; fu sollevato dal granito, e raddrizzato in una posizione più o meno verticale, come gli altri strati primitivi.

Il calcare secondario, sia *antico*, sia *da conchiglie*, al contrario altro non è che un semplice sedimento formato nell' acque dell' oceano, posteriormente all' esistenza delle montagne, alle quali è sì straniero, come gli abiti lo sono al corpo umano.

Deluc disse già da gran tempo, che i diversi sedimenti, che si formarono in varie epoche sulla superficie del Globo, provennero da emanazioni di differenti fluidi elastici. E quantunque la chimica non avesse allora forniti i lumi, che poscia sparse sopra questi oggetti, il fino senso, di cui la natura fornì alcuni Osservatori, aveva lor fatto presentire questa grande varietà.

Il sedimento calcare fu più copioso sopra la vetta de'monti, che sopra i loro fianchi; e la ragione ne è evidente: il pendio inclinatissimo appena riceveva sopra cento tese di superficie la stessa quantità di sedimento, che sopra dieci tese la superficie quasi orizzontale della sommità.

Perciò si vede in molti luoghi, che lo strato calcare, che copre questa sommità, è assolutamente isolato e separato dal calcare, che cuopre le pianure, attesochè gli strati meno spessi, che rivestivano i fianchi delle montagne, sono stati svelti dall'acque.

Il sedimento calcare fu pure più copioso sulle sommità, che sulle pianure, sia perchè i gas, che produssero questo deposito sortivano immediata-

mente di mezzo agli strati verticali, che compongono queste alte vette,. sia per l'azione delle attrazioni, che le montagne esercitano sopra tutti i corpi, che le circondano, e che determinava le molecole calcari ad unirvisi.

Queste due cagioni possentemente influirono sui dintorni delle montagne primitive, e vi formarono que' gran sedimenti calcari, che inviluppano le basi di tutte le montagne alpine, dappertutto ove non sieno stati distrutti dalla successiva corrosione dell'acque.

Questi sedimenti sussistono ancora in parte sulla base settentrionale delle Alpi e sulla faccia meridionale de'Pirenei.

Il monte Jura in Francia, ove Deluc ha visto il calcare secondario formare montagne di 4000 piedi perpendicolari; e le montagne d' Arragona in Ispagna, sono avanzi di questi vasti sedimenti.

È cosa probabile, che le montagne, che racchiudevano molti marmi primitivi, come i Pirenei e le Alpi del Tirolo, fornissero gas più proprj, che le altre, a produrre la materia calcare: quindi l'origine di que' capelli enormi, di cui parla Dolomieu descrivendo le Alpi del Tirolo, e che sono stati osservati da Ramond e da la Peyrouse sui Pirenei, ove essi hanno visto il Mont-Perdu formare sulle più alte cime primitive una massa calcare colossale di cinque in sei mila tese di larghezza, e di venti mila di lunghezza, e nascondersi nelle nubi ad una altezza di 1751 tese sopra il livello del mare.

Talvolta è accaduto, che i sedimenti calcari formati sopra i pendii delle montagne primitive, hanno acquistato notabile grossezza; ma, cedendo finalmente alla gravità, si sono più o meno avvi-

cinati alla base del monte, ove scorgonsi oggidì i residui dei loro strati, piegati, incurvati, o infranti secondo il grado di mollezza, che in essi restava ancora.

Saussure cita alcuni di siffatti ammassamenti di strati calcari, contornati in guisa, che ad evidenza si conosce essere stati incurvati dalla spinta contr'essi esercitata da quella porzione de'medesimi, che ancor restava in una più elevata situazione.

Qesto fenomeno fu da lui particolarmente osservato in tre differenti luoghi lungo le rive del lago di Lucerna: uno presso alla imboccatura della Reuss: « Gli strati arcuati, dice egli, composti sono « di una pietra calcare grigia, e compatta; sortono « dal lago in posizione verticale: poscia s'incurvano « verso il Sud-Ovest, e da questa parte diventa- « no concave. Al Nord-Est, di fianco alla loro « convessità, havvi una interruzione.....»

« Osservando da vicino questi strati, si vede, « che in moltissimi luoghi sono spezzati: e pare, « che ciò sia accaduto, quanto la forza premente « produsse in essi l' incurvamento ».

Il secondo luogo dista dal precedente una mezza lega verso Nord: esso è pur situato sulla riva del lago di Lucerna, in cui navigava Saussure, ed è una montagna, che si chiama *Axenberg*. « Dal « vertice sino alla base di questo monte calcare « veggonsi strati, che hanno la figura di un S schiac- « ciato, colle curvature molto sensibili. Questi S « sono talvolta raddoppiati, e spesso in senso op- « posto; e fra di essi veggonsi masse di rocce non « distintamente stratificate. Questi strati ricurvi os- « servati da vicino, mostrano varj spezzamenti, ove « son più curvi; il che dimostra non essere stati « formati in quella posizione ".

Il terzo luogo dirimpetto al precedente sull'op-

posta riva del lago: « È una montagna, i cui strati,
« al basso quasi orizzontali, s'incurvano in alto, e
« formano un C, la concavità del quale è volta al
« Nord-Nord-Est. Alla sinistra di questo C, ossia ver-
« so il Sud-Sud-Ovest, havvi una grande interruzio-
« ne: la cosa più singolare si è, che gli strati ap-
« partenenti al ramo inferiore del C si prolungano
« a gran distanza, formano una montagna a strati
« regolari ed orizzontali ".

Da queste osservazioni Saussure conchiuse, che i suddetti spostamenti di strati derivano da un ricalcamento, che ha piegato gli strati gli uni sopra degli altri.

Quest' opinione di Saussure è un forte appoggio per la spiegazione da me esposta intorno alla formazione di questi strati.

Rispetto alla materia, da cui risulta il sedimento, parmi, che sia stata formata dalle acque dell' oceano, specialmente se confermasi, che la terra calcare sia una combinazione d' azoto, di carbonio, è d' idrogeno (*a*); perche sarebbe allora probabile, che l' acqua penetrata negli strati primitivi vi avesse sofferto decomposizione: che il suo idrogeno avesse formato uno degli elementi della calce: ed il suo ossigeno si fosse unito al carbonio per formare l'acido carbonico, che entra sempre più di un terzo nella terra calcare.

Dall' istante adunque in cui si effettuarono le prime precipitazioni della materia calcare, l'oceano

(a) Tutte le esperienze ultimamente istituite per discuoprire la natura della terra calcare pura, non mostrano in essa, che acido carbonico e calce. Questa base poi ha tutti i caratteri di un ossido metallico, esclusi affatto l'azoto, e l'idrogeno. Cade adunque il principal fondamento della spiegazione proposta dall' Autore. *Il Trad.*

Il centro dell'Affrica non ne presenta vestigio alcuno: dappertutto la roccia primitiva è allo scoperto, o non è che velata dalle sabbie risultanti in parte dal frangimento delle rocce calcari.

Il vasto Continente dell' Asia settentrionale è pur coperto da enormi ammassamenti di arena, nei quali grandi fiumi hanno scavato il loro alveo alla profondità di quattro in cinquecento piedi; e queste sabbie, in parte calcari, sono gli unici residui degli antichi strati marini, che un tempo cuoprivano queste regioni.

Le Indie e le altre parti dell'Asia meridionale sono quasi totalmente sprovviste di pietra calcare.

Le regioni di recente sorte dal seno dell'oceano, ne hanno in copia. L' Europa ne è fornita a dovizia; e questi materiali in apparenza sì vili, ma tanto preziosi pei vantaggi, che arrecano all' uomo, valgono assai più, che le brillanti superfluità della zona torrida.

La Francia soprattutto è una delle regioni, in cui la pietra calcare trovasi più copiosa, e di eccellente qualità; perciò pochi sono i paesi, in cui gli edificj d' ogni sorta abbiano maggior solidità.

Tutte le pietre calcari, che s' impiegano nella architettura, sono di formazione secondaria; talvolta della specie, che io chiamo *antica*, ma per lo più è conchigliacea.

Quando si osservano questi strati calcari recenti, spesso vi si scorge un fenomeno, che ha sempre grandemente imbarazzati i Geologi. Veggonsi questi strati alternativamente disposti con altri strati di grès d' una grossezza considerevole e d' una estensione immensa, che seguono tutte le sinuosità, tutte le ondeggiature de' banchi calcari, che loro servirono di

base. Questi grès sono composti di grani di sabbia quarzosa d' un' uguale grossezza e senza mescolanza d' alcun' altra materia che il glutine calcare che li unisce.

Deluc ha giudiziosamente rilevato, che questi gressi aveano un' origine molto differente da quei podinghi formati dallo sfracellamento delle montagne primitive, e non esitò a dire, che questi vasti strati di gressi omogenei risultarono da una precipitazione cagionata dall' emanazione di certi fluidi elastici, che si svelsero dal seno della terra.

Non esitò un istante ad adottare questa luminosa idea, e son di parere, che quegli stessi gas, che erompendo dai vulcani, hanno formato gli ultimi strati calcari, abbiano egualmente formati questi strati di gresso.

Bastano alla Natura tenui modificazioni, onde produrre sostanze, le cui proprietà ci sembrino poi del tutto differenti.

La chimica ce ne offre varie prove ad ogni istante. Noi vediamo sostanze, in apparenza differentissime, risolversi, per l' analisi, in elementi della stessa natura.

I grandi strati d' argilla, che pur di frequente trovansi frapposti agli strati calcari, hanno con essi un' origine comune: amendue sono il prodotto dei differenti gas vulcanici.

In qual altro modo, se escludasi l' azione periodica de' vulcani, si potranno mai spiegare plausibilmente queste alternative così singolari, che talvolta si osservano fra gli strati calcari e gli strati di sostanze differenti?

Dolomieu ha osservato cinquanta strati, che erano alternativamente sostanze vulcaniche, e strati calcari. Qui la Natura non sembra che ci dica ella

stessa: Quando tutti i gas vulcanici erano uniti hanno formata la lava, che è composta di silice, d'allumina e di calce. Allorchè il vulcano non ha più fornito che l' asoto, l' idrogeno e il carbonio, ha formato atomi calcari, cui il mare ha deposti sullo strato vulcanico.

Questa teoria mi sembra conforme all'andamento semplice della Natura, la quale produce effetti i più variati per mezzo di lievissime modificazioni negli agenti cui essa impiega.

Lo stesso avviene dell' altre sostanze, che si trovano frapposte in istrati nei banchi calcari, come, ad esempio, quei grandi strati d' argilla sì perfettamente omogenei, che altro non sono che la materia medesima della lava nello stato limaccioso, e quegli strati di basalti, che non sono che questa istessa argilla consolidata da una cristallizzazione più o meno confusa; gli uni e gli altri sono sortiti dal cratere de' vulcani sottomarini.

Parlerò più sotto della formazione degli strati di carbon fossile, di sal gemma, ec. che talvolta si trovano interposti agli strati calcari.

Dopo aver data un' idea generale della formazione degli strati calcari *antichi* e conchigliacei, mi rimane a riportare alcune particolari osservazioni sopra gli uni e sopra gli altri.

Secondo Jens-Esmark, nel suo viaggio mineralogico in Ungheria, si è il calcare intermedio, che io chiamo antico, che forma le montagne le più elevate di Transilvania, ed è pure la stessa pietra, che serve di tetto ai filoni metallici del Bannato. Essa non contiene corpi organizzati; ma Esmark vi ha trovato rognoni di pietra lidia, che è una varietà di corneena, e dice aver osservato in Grecia la cosa medesima.

È da osservarsi, che Saussure, parlando della pietra calcare antica, che copre li Buet, dice egualmente che questa pietra contiene della corneena, che le dà un odor terreo.

Questo fatto è singolare, perchè si è sempre considerata la corneena, istessamente che la mica, come attributi esclusivi delle rocce primitive. La-Peyrouse ha fatto una simile osservazione sulla mescolanza della corneena col calcare secondario, sul Mont Perdu ne' Pirenei. Dirò altrove la spiegazione di questo fenomeno.

Dolomieu ha fatto una bella descrizione del vasto strato di pietra calcare del Buet (Journ. des Min. n. 42). Egli lo paragona ad una specie di mantello, chè sia stato lacerato sulle spalle medesime che lo portavano, ma di cui restino ancora dei pezzi sulle sommità elevate di più di 1700 tese; le alte cime delle aiguilles rouges ne sono coperte, e la vetta del Buet ne è formata.

Il corpo di questa montagna è di granito, ma il mantello, che copre i suoi fianchi dalla parte del Nord, strascica ancora ai suoi piedi, e veggonsi strati calcari riprendere a poco a poco la posizione orizzontale.

Dolomieu aggiugne un' osservazione importante per la Geologia, e che é stata eziandio fatta da Saussure, ed è che il calcare secondario punto non trovasi sulla faccia dell' Alpi, che guarda l' Italia.

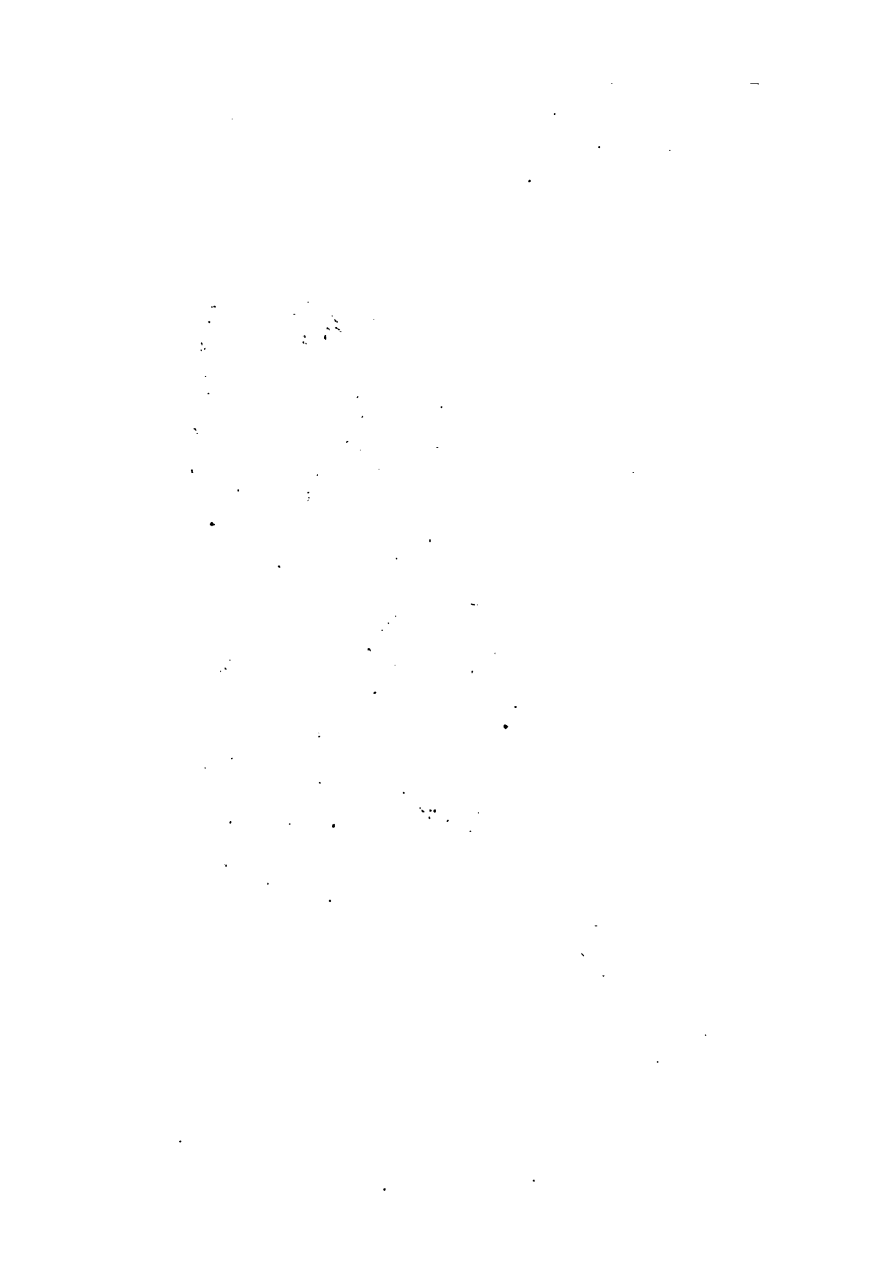
È da osservarsi, che ne' Pirenei accade assolutamente l' opposto: i loro pendii dalla parte del Mezzodì sono dolcemente inclinati, e coperti di strati calcari, che si prolungano nelle pianure di Spagna, secondo le osservazioni di Bowles e di Palassan.

Dal lato del Nord al contrario, sono scarpi e trarupati, come lo sono le alpi da quello del Sud. Spiegherò altrove come le correnti dell' oceano, allorchè si abbassò al loro livello, spogliarono queste due catene di monti dell' inviluppo calcare, che le avea coperte d' ogni parte, quando esse erano ancora sormontate da un mare profondo.

Questo non accade già per un avvenimento violento e rapido; poichè il Globo terrestre non ha provato la minima catastrofe dopo la formazione delle montagne primitive; ciò avvenne per una serie di quelle modificazioni successive ed insensibili, che producono nei corpi planetarj le stesse alterazioni, che gli anni cagionano nel corpo dell' uomo.

I massicci prodigiosi di calcare *antico* che coprivano le più alte sommità dei Pirenei, hanno in parte resistito all' azione distruttiva delle correnti, e ne rimangono ancora porzioni considerevoli, non solo al Mont-Perdu, di cui ho parlato più sopra, ma eziandio sulle principali sommità del mezzo della catena.

Palassau ha visto enormi filari di pietra calcare in istrati orizzontali, che formano queste montagne capelli simili a que' dell' Alpi del Tirolo; ed è là soprattutto, ove chiaro si scorge, che il deposito si è fatto al modo de' precitati chimici. Si vede, che la materia calcare, dopo aver riempiuto i vani, che si trovano fra i tagli verticali di granito, vi si è disposta in istrati orizzontali, come gli ammassi di neve, che coronano i fogli di Mont-Blanc. Havvi infatti fra la precipitazione della materia calcare e la caduta della neve una specie di somiglianza.

Gli è colà che benissimo si vede quanto io ho detto più sopra, che gli strati calcari, che si deponevano sulle sommità delle montagne primitive

distrutto, non devesi che a qualche circostanza locale particolare, se un qualche vestigio è rimasto del calcare *conchigliaceo*: perciò, malgrado tutte le sue ricerche, l'infaticabile Palassau non ne ha scoperto indizj, che in pochissimi luoghi.

Egli ha trovato sulla montagna appellata la *Pene d' Escot* nella vallata d' Aspi sopra un altra montagna vicina a Bielle nella vallata d' Ossau, e presso Saint-Girons nel Couserans, piccoli corpi marini d' una forma orbicolare, che sono probabilmente dei *numismali*, specie d' ammoniti, che sono stati una delle prime produzioni dell' antico oceano.

Ha visto alcune vestigie di conchiglie presso Goust e Beost nella vallata d' Ossau; e finalmente alcune madrepore presso il forte di Portalet nella vallata d' Aspi.

Tutto il gran circo di Marboré, il cui scavameno permette all' osservatore di riconoscere l'interna struttura della montagna, non gli offre che spessi filari di pietra calcare compatta senza il minimo segno di corpi organizzati.

Ma pezzi staccati dall' alto di questi dirupi. e che sono frammenti degli strati esterni dell' antica sommita, contengono avanzi di produzioni marine. Gilet-Laumont, membro del Consiglio delle Miniere, che unisce alle più profonde cognizioni un candore comune a pochi, visitò questo circo nel 1786, e ne recò un frammento di roccia, in cui si scorge una conchiglia di grifite.

Due altri valenti osservatori, Ramond e Lapeyrouse, hanno fatto il viaggio nel Mont-Perdu verso la fine del 1797, ed hanno scoperto sopra i suoi fianchi, dalla parte dell' Est e dell' Ovest, non dubbj residui di varie produzioni marine. Se le nevi ed altri ostacoli loro non avessero impedito d' os-

servare la faccia meridionale della montagna, e la parte superiore di sua vetta, è assai probabile, che la pure ne avrebbero trovati di più grandi ammassi. L'interessante relazione de' loro viaggi si trova nel *Journal des Mines*, n. 37.

In America trovansi conchiglie ed altre produzioni marine ad elevazioni maggiori, che in Europa. Ulloa, nelle sue Memorie, parla di varie conchiglie pietrificate trovate in vicinanza della miniera di mercurio di Guanca-Velica al Perù, che è elevata al disopra del livello del mare di 2337 tese.

Lapeyrouse dice, che la *pietra fetida* si trova in copia ne' Pirenei; su di che farò osservare, che siccome vi si trovano delle conchiglie e delle madrepore, vi si può a più buon dritto trovaré la pietra fetida. Questa sostanza è un sulfuro calcare, di cui spero poterne indicar l'origine. Ho detto più sopra, che i primi abitanti dell'oceano furono piccoli zoofiti, d'una consistenza gelatinosa, che altro vestigio lasciar non potettero di loro esistenza, che lo zolfo, che mai va disgiunto dai corpi organizzati. Questo zolfo ora si è combinato col ferro, ed ha formato delle piriti; ora s'è combinato colla terra calcare ed ha formato quel solfuro terreo, cui il suo odore spiacevole ha fatto chiamare *pietra fetida*.

Se dalle sommità più elevate de' Pirenei noi discendiamo alle semplici colline, e sino alle pianure, noi scopriamo pure in alcuni siti il calcare secondario *antico*; in alcuni altri egli è ancora ricoperto da numerosi strati calcari *conchigliacei;* ed altrove non rinveniamo traccia veruna nè dell'uno, nè dell' altro.

Fra le colline, che sono composte di questa spe-

cie di pietra, è da osservarsi la lunga catena, che attraversa la Borgogna dal Sud al Nord, e la cui parte vicina a Digione, è chiamata, a giusto titolo, *Costa d' oro*, perchè gli squisiti suoi vini sono produzioni più preziose e più inesauribili delle miniere del Perù.

Dovunque l' interno di queste colline trovisi allo scoperto, a cagione di scoscendimenti, vi si riconosce la pietra calcare secondaria, ma *antica*, disposta in istrati orizzontali d' una enorme grossezza, e che sono quasi esenti di qualunque traccia d' animali marini. Gli strati esteriori, al contrario, ne sono quasi dappertutto copiosamente popolati; e si può vedere la progressione, che la Natura ha seguito nella moltiplicazione delle loro specie.

Queste colline forniscono pietre d' una qualità buonissima per l' architettura: Buffon ne cita molte cave. Ma siccome gli oggetti, che non veggonsi che cogli occhi dell' immaginazione, od attraverso ai prestigi d' un sistema, si presentano bene spesso in una posizione arrovesciata, questo grande scrittore cade qui pure nello sbaglio medesimo, che avea commesso riguardo ai marmi. Egli considera quelli, che sono granellosi e salini, e quelli, ad esempio, di Carrara e di Paros, come marmi di seconda formazione, composti dei frantumi d' altre pietre più antiche; la pietra calcare compatta ed esente da petrificazioni, sembra a' suoi occhi la più recente di tutte. Egli crede, che i banchi inferiori traggano la loro origine dai banchi, che sono loro sovrapposti, ma rimarrebbe a spiegare come questi banchi superiori venivano sostenuti.

Secondo la nota comunicata a Buffon dall' Ingegnere in capo Dumorey, le cave di cui egli parla

non hanno che un sol banco d' un' enorme spessezza, come si osserva nel calcare *antico*, che è stata il prodotto de' primi sedimenti i più copiosi; ecco ciò che dice Dumorey.

„ La pietra calcare d' Anières presso Digione, « sulla strada d' Is-sur-Thil, non ha che un sol banco di cinque in sei tese di grossezza, senza alcun « letto, e quasi senza commessure perpendicolari.

« La piccola montagna, in cui trovasi questa « cava, è più bassa della catena che attraversa la « Borgogna dal Nord al Sud; essa è isolata e separata « da questa catena dalla valle di Vanton.

« La cava d' Is-sur-Thil è molto simile a quella « d' Anières, eccettochè quella ha il grano più fino; « essa pure è in un monticello isolato e separato dalla « grande catena da una valle assai profonda.

« La pietra d' Anières, che è lontana tre leghe « da questa, è d' una pasta più dolce, più bianca e « d' un grano più fino.

« Non v'ha alcun letto deciso nella cava d'Is-« sur-Thil; vi si taglia la pietra a piacimento di « qualsiasi lunghezza e grossezza.

« La cava di Tonnerre è situata come le due « precedenti: questa pietra ha il grano ancor più « fino, ma è più compatta delle due prime.

« La cava di Puligny presso Clugny, è dessa « pure della natura medesima delle precedenti; è « situata appiedi della catena di monti, che traversa « la Borgogna, ma non è isolata; la pietra è rossa, « perfettamente piena, più dura, ma d' un grano « meno fino di quelle delle cave precedenti; i ban-« chi hanno una sufficiente grossezza, ed è molto atta « alla scultura ».

Se noi ora rimontiamo sopra montagne più considerevoli, quivi osserveremo fenomeni molto degni

dell' attenzione del Naturalista; prenderò ad esempio il Jura, che è stato sì bene descritto da Saussure.

La prima linea di monti, che si offre al di sopra del lago di Ginevra, ha la sua faccia composta di strati, che s' innalzano appoggiandosi contro il corpo della catena; questi strati medesimi scendono dal lato opposto nella vallata di Mijoux.

Gli strati interni sono paralelli agli esterni, si può paragonare il loro insieme ad un mazzo di carte piegato in due, od a volte composte di archi concentrici.

Fra Pontarlier specialmente e Besanzone si osservano colline, che hanno regolarmente questa struttura. Esse sono separate da ampie valli, nelle quali gli strati sono orizzontali.

Alle volte la sommità del monte è più acuta, e gli strati presentano, nella lor sezione verticale, la forma d'un compasso aperto.

Questa medesima struttura offre di frequente una singolarità degna d' attenzione; sonovi banchi perpendicolari all'orizzonte, che occupano quasi il cuore della montagna, e separano gli strati delle due opposte facce.

Tali strati verticali, che formano il nucleo della catena, hanno i loro piani diretti, come la catena istessa, presso a poco dal Nord al Mezzodì; ciò che esclude qualunque idea di rovesciamento, e provare sembra, che sieno stati formati con tale situazione.

La catena del Jura non è la sola, in cui si osservino montagne di simile struttura: si vede dalla Tavola, che dà Palassau nella sua Mineralogia de' Pirenei, (*pag.* 34 *pl.* 3), che la montagna di Lichans, nel paese di Soule, ne offre un altro esempio: i suoi strati esteriori sono inclinati all' orizzonte soltanto di 40 in 45 gradi; ma a misura, che si accostano al nu-

cleo della montagna, diventano ognor più verticali, di modo che i due strati opposti, i più vicini formano un angolo così acuto, come un ferro di freccia, ed è probabile, che il nucleo stesso, che è al disotto della superficie del suolo, sia formato da uno strato verticale, la cui sezione sarebbe quella d' una lenticchia, poichè io considero tale struttura l' effetto della cristallizzazione, come dirò fra poco.

Gli strati del Jura offrono pure altre forme straordinarie: osservansi in diversi luoghi dei semicirchi formati da rocce, i cui strati sono porzioni della superficie d' uno stesso cono, e tendono ad un centro comune innalzato sopra l'orizzonte.

Il villaggio di Cluse presso Pontarlie, è posto nel mezzo d' un ricinto di questa specie, i cui strati sono inclinati di 45 gradi, e tendono a riunirsi al disopra del villaggio, formando un tetto conico simile a quello d' una torre rotonda.

Veggonsi bene spesso nel Jura valli circondate da ogni parte da montagne, i cui strati arcati si guardano: si direbbe, che un tempo furono uniti.

Sotto Besanzone, il Doubs scorre fra colline, che presentano tale struttura.

Quanto alle basse montagne del Jura, vedesi, che i loro strati si prolungano sotto la pianura in una situazione orizzontale.

Il Jura è interamente composto di pietra calcare secondaria, ma delle due varietà, che io chiamo una *antica*, e l' altra *conchigliacea*; e Saussure le distingue perfettamente. Il cuore, dic' egli, o la parte interna delle montagne è una pietra grigia dura e compatta, mentre che gli strati esterni sono composti d' una pietra gialliccia, il cui tessuto è rallentato, e poco solido; e soggiunge, che la pietra grigia, dura e compatta, che forma il nucleo delle alte mon-

tagne del Jura, non contiene, che pochissime conchiglie pietrificate.

Al contrario la parte tenera e colorata delle montagne basse del Jura, che si stendono nella Franca-Contea e nel Bugey, è ripiena di pietrificazioni marine, a segno, che in parecchj siti sembra esserne intieramente composta.

Questa importante osservazione conferma ciò, che io ho detto più sopra sulla distinzione di queste due specie di pietre calcari secondarie.

Quanto alla struttura delle montagne del Jura, comechè ella appaja singolare, Saussure ne descrive un' altra ancor più straordinaria; questa è la montagna degli Oiseaux presso Hyeres in Provenza.

Questa montagna è alta circa 200 tese perpendicolari, la sua base è d' una pietra nericcia compatta; ma al disopra della metà della sua altezza, Saussure vide con molta sorpresa, che tutta la montagna sino alla cima, era composta di sfere di spato calcare, aventi sino a due in tre piedi di diametro. Questo spato calcare è disposto in istrati concentrici, e ciascuno è formato dall' unione di aghi convergenti verso il centro. Veggonsene ancora di forma allungata, ma i loro strati sono sempre concentrici, e composti di parti convergenti al centro ed all' asse della massa. Talvolta pure questi strati, quantunque concentrici, sono ondulati ed a festoni; l' insieme di queste sfere è disposto in istrati molto regolari e quasi orizzontali.

La sostanza dello spato che forma queste sfere è d' un bianco giallognolo, ed il suo grano è molto brillante. Gl' interstizj delle sfere sono ripiene d' una materia meno densa, sovente cavernosa, e d' un tessuto più grossolano, ma la cui natura è la medesima.

Non si può, dice Saussure, non conoscere in queste forme l' opera della cristallizzazione: si vedono delle stalactiti, delle geodi, presentare strutture simili; ma una montagna intiera composta dall' ammasso di queste cristallizzazioni, è un fenomeno molto straordinario.

Questo genere di cristallizzazione globulosa, soggiugne Saussure, ha luogo in diverse sostanze; osservasi nei globetti di differenti specie di varioliti; ma soprattutto questa struttura si vede distintissima nel singolare granito di Corsica.

Lo spato calcare sferico della montagna degli Oiseaux, non è l' unico fenomeno in tal genere: Lehmann (T. 3 p. 41) descrive pure un simile spato, che si trova in isfere della grossezza del capo umano, nei dintorni di Laublingen.

Palassau, nella sua Mineralogia dei Pinenei (pag. 146 pl. IX.), offre la figura d' una montagna presso Bagnères nella vallata di Barège, che presenta un esempio di queste cristallizzazioni sferiche, in proporzioni gigantesche. Questa montagna, che Palassau dice essere calcare, è stata descritta da Pasumot, nel suo interessante viaggio ai Pirenei. Essa è un picco elevatissimo d' una forma piramidale; si vede presso alla sua cima un ammasso di strati concentrici, che racchiudono un corpo ovale in rilievo, simile ad un grand' occhio, o ad uno scudo circondato da cordoni saglienti. Questo rilievo è di color bianco, e il tutto insieme sembra da lungi aver circa cinquanta piedi di diametro, e forse più; poichè, dice Pasumot, è ad una tale altezza, che riesce difficile il valutarne giustamente la sua estensione.

Sotto a quest' occhio si osservano altri strati, che sono quasi interamente circolari, e tutti concentrici gli uni agli altri.

Un poco più sotto, veggonsene altri, che sono ripiegati in forma di S più volte raddoppiati, come quelli, che Saussure ha osservati al Lago di Lucerna: questi potrebbero esser attribuiti ad un divallamento, che avessero subito ripiegandosi sopra sè stessi, allorchè si trovavano ancora in uno stato di mollezza; ma quelli, che formano il grand' occhio, e quelli che compongono l' altro ammasso che è quasi circolare, e dove non manca che una piccola porzione di circonferenza, sembrami che sieno stati così formati da una vera cristallizzazione, istessamente che le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux. Que' grandi occhi del Picco di Pragnères sono rispetto a questa montagna, ciò che sono di confronto alle agate ed alle varioliti gli ammassi di strati circolari, che le rendono occhiute La grandezza di tali occhi, sia nell' uno, che nell' altro caso è proporzionale alla grandezza della massa, di cui fanno parte.

Questi diversi fenomeni di cristallizzazione mi sembrano spargere gran lume sulla formazione degli strati centinati, che osservansi nelle montagne calcari del Jura ed altrove. Sembrami probabilissimo, che gli strati di quelle montagne, che offrono delle curve, sieno stati formati nel modo istesso degli strati concentrici della montagna di Pragnères, e le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux.

I Naturalisti non hanno ancora, s'io non erro, fissata la loro attenzione sopra il lavoro segreto, che di continuo effettuasi nell' interno delle grandi masse di materia, che ci sembrano puramente inerti. Ma io oso dire, che quantunque queste masse ci appajano prive di ciò che si chiama *organizzazione*, è però verissimo, che si esercita nel loro seno

una circolazione continua di fluidi carichi di molecole di varia natura, le cui nuove combinazioni accagionano incessantemente mutazioni nella lor maniera d' esistere.

Si potrebbero in certo qual modo comparare queste grandi masse, sì completamente inerti in apparenza, alla massa d' acqua contenuta in una laguna. Niente vi ha che sembri più privo di movimento di quest' acqua; ma appena se ne mette una molecola nel fuoco d' un microscopio, che vi si scoprono milioni di esseri, che sono in un continuo movimento.

Se il microscopio non ha fatto discernere le molecole attive, che circolano nelle grandi masse solide, ciò è avvenuto unicamente forse, perchè non si è ancor pensato a farne l' osservazione; ma i fatti almeno ne provano l' esistenza.

Ciò, che si chiama, per esempio, contrazione regolare, che produce in certe sostanze solide forme presso a poco costanti, potrebbesi forse attribuire ad una cagione, che agisse a caso?

Non v' è osservatore di monti, che non abbia mille fiate osservato, che la maggior parte delle rocce, e specialmente gli schisti argillosi ed i graniti, assumono una forma ad evidenza romboidale.

Altre sostanze prendono la forma di un cubo, o di un paralellepipedo rettangolo: Saussure ne cita molti esempj, e fra gli altri dei pezzi di breccia, o di podingo calcare, ch' egli ha osservati sulla riviera di Genova nella collina di Santa Croce presso Alassio (§. 1371).

« Passando, diç' egli, fra questi pezzi di brec-
« cia, ne ammirai alcuni fra essi d' una considere-
« vole grandezza, e *tagliati in cubi* colla più per-
« fetta regolarità. Vi era pur questo da osservarsi,

« ed è che l' azione del peso, che avea tagliato que-
« sti cubi, rompendo i loro strati, avea tagliato tut-
« ti i ciottoli delle brecce a fiore della superficie
« della pietra così nettamente, come se fosse stata
« una massa molle tagliata verticalmente con un ra-
« sojo.

« Nondimeno fra questi ciottoli, la maggior
« parte calcari, ve ne erano dei durissimi, di pie-
« troselce, per esempio, ed eziandio di giada, che
« erano tagliati così nettamente come gli altri ".

La pasta, che legava tutte queste pietre arrotondate, era calcare.

Citerò pure un altro fatto simile riferito da Saussure (§. 1975 e 1981).

Le nevi che formano le ghiacciaje sulle Alpi, allorchè sonosi imbevute d' acqua, diventano molto compatte, e quando questi banchi di nevi vengono a sdrucciolare sopra il suolo ineguale delle montagne, si dividono in cubi, od in paralellepipedi così regolari, dice Saussure, come se fossero stati tagliati collo scarpello. Passando presso a questi cubi, che si erano staccati da una sommità vicina, ne misurò parecchi, e trovò, che aveano più di dodici piedi sopra ciascun lato. Nel paese si appellano *seracs* per la somiglianza di forma e di colore ch' essi hanno con certi cacj, che portano questo nome.

Ciò, che v' ha ancora di più rimarchevole in questi *seracs*, si è che prova ad evidenza, che la lor forma è dovuta ad una *contrazione regolare*, e non ad una frattura accidentale, e che quando trovansi tuttavia nel loro posto, le fenditure, che li dividono in masse rettangolari, sono talmente sensibili che si distinguono molto da lungi. Saussure dice (§. 1974), che dal priorato di Chamouni si vedono i *seracs* nella lor *posizione originaria* sull' e-

stremità del dirupo del Dôme du-Goutè, che fa parte del Mont-Blanc; e che avendoli osservati con un cannocchiale armato di micrometro, gli avea trovati di 50 piedi di grossezza. É chiaro, che quelli di 12 piedi, ch' egli avea misurati, erano porzioni di quei gran cubi, i quali cadendo s' erano divisi in cubi più piccoli, come un rombo di spato calcare si divide in rombi più piccoli.

Dietro questi diversi fatti, mi sembra non restare luogo a dubbio, che le molecole, che compongono queste grandi masse, non sieno state in certo qual modo animate da un movimento intimo, che le ha riunite secondo un ordine determinato. Sarei per credere, che nella montagna degli Oiseaux, per esempio, il sedimento calcare dapprincipio fosse uniforme, e d' un' uguale densità in tutta la massa; ma per cagione dell' interno lavoro di cui io parlo, le molecole calcari sieno state trascinate verso differenti centri d' attività, la cui influenza era circoscritta entro certi limiti; e riunendovisi, abbiano formato sfere più dense che non era la massa generale; poichè Saussure osserva, che la materia, che separa queste sfere, quantunque della stessa natura, è molto meno densa, e meno cavernosa.

Se il principio attivo, che mettea in movimento tutte queste molecole, avesse, invece di sfere, formato dei solidi poligoni, allora la minima densità della materia si sarebbe trovata alle superficie piane di questi solidi, ed avrebbe prodotto quelle divisioni regolari, che vediamo negli schisti e nei graniti, e che Saussure ha osservato nei *seracs* del Mont-Blanc e nei podinghi della riviera di Genova.

Il fenomeno, che presentano questi podinghi, è degnissimo d' essere osservato: si è visto che i ciottoli i più duri, che si trovavano sul limite dei due cubi,

sono stati divisi sì nettamente come se fossero stati tagliati col rasojo. Parmi vedere in tal fatto, l' azione d' un fluido qualunque, che abbia penetrato nell'interno medesimo di questi ciottoli, e che essendo sparso in tutta la massa, la rendesse in qualche maniera omogenea; di sorta che le molecole, sia de' ciottoli, sia di qualunque altro corpo straniero, non apponessero ostacolo veruno alla cristallizzazione regolare, come la presenza della sabbia nel grès di Fontaine-bleau punto non ne mette alla cristallizzazione dello spato calcare di cui essa è penetrata.

Quando io dico, che questi ciottoli stranieri erano penetrati da un fluido, non è questa una semplice supposizione, che io faccia; per convincersene, basta gettare uno sguardo sopra un podingo a glutine quarzoso, quello d' Inghilterra, ad esempio; e vi si riconoscerà, che quantunque i ciottoli, che lo compongono, sieno fuor d' ogni dubbio frammenti rotondati dalle acque, offrono tutti nel loro interno zone più o meno numerose, e più o meno distinte, ma sempre molto riconoscibili: queste zone sono concentriche le une alle altre, e paralelle alla superficie di ciascuna piccola pietra rotolata, di modo che direbbesi, che dapprincipio erano geodi. Non ostante si vede, che sono pietre di differente natura; e quantunque esse sieno al presente tutte quarzose, come il glutine, che le riunisce, è facile il riconoscere quelle che sono state calcari, argillose, sabbionose, ec. Il fluido quarzoso le ha penetrate tutte; e mettendo così le loro molecole in uno stato di libertà, loro ha permesso di riunirsi sotto la forma di strati concentrici secondo le loro affinità reciproche.

La ghiaja, che sembra essere stata calcare, è quella, i cui strati concentrici sono i migliormente disposti.

In generale la materia calcare ha una tendenza grande a prendere la forma globulosa, ed a' riunirsi in istrati concentrici; ciò vedesi nell' immensa quantità di que' corpi calcari, ai quali è stato dato il nome di *meconiti*, d' *ooliti*, di *cencriti*, di *pisoliti*, giusta il lor volume.

Ho visto meconiti, che erano state penetrate e riunite da un fluido quarzoso (cioè a dire, proprio a formare del quarzo), e che sembravano esse pure quarzose, quantunque non sia da dubitarsi, ch' esse non fossero state puramente calcari. Il lor volume era appena d' un quarto di linea di diametro; nondimeno con un' acuta lente si riconoscevano gli strati concentrici in quelle, che erano state diverse nella frattura della pietra.

Sono dunque inclinato a credere, che sia la tendenza della materia calcare a riunirsi sotto forma di sferoide, che abbia organizzato l' interno delle montagne del Jura, come pure il grand' occhio della montagna di Pragnères, le sfere della montagna degli Oiseaux e sino alle piccole meconiti. La Natura agisce sulle grandi masse colle medesime leggi, ch' essa impone alle loro più piccole molecole.

Io quì veggo una gradazione negli effetti, che rende probabilissima questa conseguenza; poichè si trova la stessa proporzione fra un globetto di meconite e una sferoide di spato calcare di tre piedi di diametro, come fra questo, e una montagna del Jura.

Saussure istesso ha osservato in Provenza altri fatti, che sono di sostegno a tale opinione. Dall' alto della montagna di Caume, che è al Nord di Tolone, osservò, che la montagna di Faron presenta strati che sono d' una parte rialzati verso il Nord, e dall' altra verso il Mezzodì.

Tale disposizione di strati sembra fare la controparte degli strati a volta del Jura: se s' immaginino questi posti sopra quelli del Faron, si avrà un cilindrico composto di strati concentrici: questa è una figura, cui talvolta offrono le concrezioni calcari della natura delle ooliti, le quali invece di formare un globetto, formano un cilindrico più o meno allungato.

Un' altra montagna vicina a Caume, appellata la montagna *di quattr' ore*, ha li suoi strati rialzati d'ogni parte, come berrettini sovrapposti, la concavità della quale riguardasse il cielo; questa montagna sembrami essere l'avanzo d' un' immensa geode, la cui parte superiore sia stata distrutta.

Tutti questi grandi fenomeni di cristallizzazione non si manifestano, che nelle montagne formate di quella pietra calcare ch' io appello *antica*. La deposizione delle sostanze, che la compongono, essendosi fatta molto rapidamente ed in gran copia, ha potuto sì a lungo conservarsi in uno stato di mollezza che potessero simultaneamente gl' interni movimenti agire sopra masse voluminosissime.

Gli strati posteriori, che non si sono formati che gli uni dopo gli altri, e quando lo strato precedente non era di già consolidato, non potrebbero offrire che esempi parziali di queste cristallizzazioni, il cui volume sarebbe molto mediocre, e proporzionato alla spessezza dello strato.

Riguardo agli strati recenti, sarebbe cosa curiosa di sapere, se al presente se ne formino ancora di simili, o se la Natura abbia interamente cessato da simil genere di lavoro. Tale quistione non è in modo alcuno dai Naturalisti decisa; ma sembrami, che ciò sia divenuto non per altro che perchè essi non hanno rimontato alle vere cagioni della *pietrificazione*.

Che anche oggidì facciansi deposizioni calcari, non mi pare che sia da dubitarne: la continua decomposizione d'una quantità incalcolabile d'animali marini, e la formazione pur continua dei litofiti, e delle conchiglie, forniscono ampj materiali per nuovi strati: ma questi materiali diventano essi banchi pietrosi? Qui, come in molte altre circostanze, è manifesto, che il *sì* e il *no* possono egualmente essere veri.

Buffon cita in favore dell' affermativa varj fatti particolari; e Saussure medesimo ha visto, per così dire, formarsi sotto ai proprj occhi strati di *grés* nel distretto di Messina. Ma tai fatti isolati possono derivare da circostanze accidentali puramente e locali.

Alcuni Naturalisti hanno pensato, che le deposizioni marine consolidar si potessero pel solo mezzo del glutine delle conchiglie; ma tale opinione sembra essere distrutta dalla semplice osservazione dei banchi di creta, ove gli animali marini erano in gran copia disseminati: vedesi, che la loro sostanza, mescolata colla creta, ha ben potuto formare delle selci, ma non già comunicare allo strato medesimo una consistenza pietrosa.

Fa duopo dunque rimontare ad una cagione più generale, ed a me pare, che quella della pietrificazione, il principio pietrificante, risegga soltanto nella combinazione dei fluidi aeriformi, che si svolgono dal seno degli strati primitivi, e che attraversando le deposizioni marine, si uniscono sia colla materia stessa del sedimento marino sia coi fluidi, che vi si trovano interposti: nel primo caso, la massa pietrificata forma un tutto omogeneo, le cui molecole tutte sono contigue le une alle altre; nel secondo, i fluidi combinati formano ciò, che si

chiama il *glutine* o la pasta, che lega i grès e li podinghi.

Buffon, che sapeva, che nelle cave di pietra calcare i banchi diventano per l'ordinario tanto più duri, tanto più compatti, quanto è maggiore il numero dei banchi, che loro sono sovrapposti, avea pensato, che ciò fosse l'effetto dell'infiltrazione delle acque cariche delle molecole dei banchi superiori, ch' esse deponevano negl' interstizj dei banchi inferiori, ai quali così aumentavano la coesione e la densità.

Ma se tali infiltrazioni avessero luogo, se un succhio pietroso propriamente detto penetrasse così da un banco in un altro, con più ragione sarebbesi diffuso negl' insterstizj, che si trovano nei filari orizzontali, e vi avrebbe formato deposizioni d' alabastro o di spato calcare, e così avrebbe talmente legati gli uni cogli altri gli strati, che non avrebbero formato che una enorme massa senza divisione; ciò che è assolutamente contrario a quello che si osserva, poichè tutti i banchi si separano gli uni dagli altri colla massima facilità, e spesso trovasi fra i loro filari una sostanza molle, che si chiama *bousin*, o la scorza delle pietre.

Dunque la pietrificazione e l' aumento di densità degli strati calcari non sono prodotti da un fluido, che scenda dall' alto; che anzi ciò devesi all' effluenza dei gas, che svolgonsi dal seno medesimo della terra.

Gli strati calcari i più vicini alla sorgente di questi gas ne sono stati i più abbondantemente penetrati, ed hanno acquistato tutta la densità, tutta la durezza di cui erano suscettibili. Quelli, che loro sono sovrapposti, tanto meno ne hanno ricevuto quanto più erano elevati, e finalmente gli ultimi ne sono rimasti in tutto privi: e non sono che una pa-

sta incoerente, e diventano pulverulenti pel dissecca-mento; tale è l'origine delle crete.

Tutta la quistione sull' attual formazione degli strati pietrosi si riduce a questo sol punto di fatto: se i sedimenti marini potranno essere penetrati dai gas che io appello *vulcanici*, e di cui parlerò all'articolo de'Vulcani, si pietrificheranno privi della combinazione di tali gas, rimarranno nello stato limaccioso.

Buffon cita strati pietrosi formati presso Cadice, e Saussure descrive quelli di Messina. Non è da stupirsi, se in tai siti i sedimenti marini siensi convertiti in pietra, poichè son posti sopra basi ripiene di fluidi vulcanici che di continuo abbondantemente si sviluppano.

CRETA.

La creta è una terra calcare più o meno di-isa, d'ordinario bianchiccia e pulverulenta, ma tal-olta colorata, e che varia nella sua coerenza e nella ua composizione: è disposta in istrati orizzontali ella grossezza sovente di parecchie tese.

È sempre sovrapposta a molt' altri banchi cal-ari d' una consistenza più solida.

Si trova in istrati più o meno considerevoli, in uasi tutte le contrade, che abbondano di strati cal-ri conchigliacei, come l'Inghilterra e la parte set-ntrionale della Francia.

La creta in generale ha l' istessa origine degli tri strati calcari: è l' ultimo sedimento marino a ui la densità degli strati inferiori ha impedito di rtecipare dalle emanazioni dei fluidi elastici, che no i principj petrificanti.

Gli strati di creta sono stati formati da tre dif-renti cagioni.

1.° Dalla terra animale proveniente dalla decomposizione de' corpi organizzati.

2.° Dal limo calcare erattato dai vulcani sottomarini.

3.° Dallo sfracellamento delle montagne calcari, che le acque continentali hanno seco portato nel mare.

La creta formata immediatamente dalla decomposizione dei corpi marini, è la più pura e nello stesso tempo la più compatta. Siccome le sue molecole esistevano all' estremo attenuate, perciò hanno potuto avvicinarsi quanto bastava per acquistare una certa coesione, senza l' ajuto d' una sensibile cristallizzazione.

Tal sedimento è stato fatto nei golfi e nelle gole laterali delle grandi vallate sottomarine dalle correnti dell' oceano.

I movimenti eccitati nelle acque del mare dalle più violenti burrasche, non si estendono che alla profondità di 15, o 20 tese; ma i movimenti generali dell'oceano, la cagione de' quali risiede nella attrazione de' corpi celesti, e che produce il flusso ed il riflusso, si comunicano alla massa intiera dell'acque sino ai più profondi abissi del mare del Sud. Le correnti cagionate da questi movimenti generali, seco traggono, e spazzano tutti i sedimenti mobili, che incontrano in quelle profonde valli, e li gettano nelle vallate collaterali, ove il movimento è quasi nullo, e dove formasi poco a poco quel sedimento cretaceo, che la tenuità delle sue molecole tenea sospeso e quasi disciolto nelle acque.

La creta, che proviene dalle emanazioni vulcaniche non è mai pura, essa contiene sempre una mescolanza più o meno considerevole d' argilla, che è un composto d' allumina e di silice. Dessa è dun-

que piuttosto una marna pulverulenta, di quello che una creta propriamente detta. In generale i sedimenti terrosi, che hanno quest' origine, offrono sempre mescolanze, in cui dominano alternativamente queste tre terre. Tal sorta di creta è grossolana e granellosa; ciascuna delle sue molecole presenta principj di cristallizzazione.

La terza specie di creta proviene dalla distruzione degli strati calcari lasciati allo scoperto dallo scemamento dell'oceano, e che sono stati trascinati dall'acque continentali come tutto dì si osserva nella maggior parte dei luoghi calcari, ove dopo o scioglimento delle nevi e dopo rovinose piogge; utti i fiumi sono talmente carichi di molecole creose, che tal fiata diventano bianche come latte.

Queste materie sciolte e sospese son trasportate nell'oceano che le depone in luoghi tranquilli; a distanze più o meno grandi, secondo il loro volume ed il lor peso.

Gli è in sedimenti di questa natura, che si trovano conchiglie ammonticchiate senz'ordine, mutilate, nfrante, non riconoscibili; talvolta in sì tenui frammenti ridotte, che direbbesi, giusta il linguaggio di un celebre Naturalista, essere state stritolate in un mortajo. Il banco di creta conchigliaceo, conosciuto otto il nome di *falun* (frantume di conchiglie) *di Turrena*, a me sembra che debba la sua origine ad na simil cagione.

Sonovi in questo *falun* alcune conchiglie intere, nella loro situazione naturale. Queste son quelle, he erano attaccate alla riva, e che sono state poco opo coperte dal sedimento di frammenti di conchiglie, come altrove lo sono dalle materie calcari o gillose di recente formazione, cui io considero pro-zione di fluidi vulcanici.

Tutta la parte settentrionale della Francia abbonda di strati di creta; se ne trova pure, ma di rado, in alcuni dei nostri dipartimenti meridionali, segnatamente in quello dell' Ardecbe nei dintorni di Rochemaure; il selce vi è in copia istessamente che nelle altre crete; vi esiste una fabbrica di pietre da fucile.

Soulavie dice, che si trova pure lungo il Rodano in luoghi affondati, cioè a dire, in uno di que' golfi, di cui più sopra ho fatto menzione, una pietra calcare bianca e tenera, che si taglia perfettamente, e di cui si è costrutto il famoso ponte del Saint-Esprit.

Questa pietra non è altro che una creta indurita, e che ha subito un principio di pietrificazione.

É impiegata molto a Lione nell' architettura una pietra bianca simile, che viene dalle cave di Savoja: essa è sì tenera, quando è di poco tolta dalla cava, che si taglia con una sega dentata, assai più facilmente che non si taglia il legno; ma da che perde la sua umidità interna, la sua *acqua di cava*, come dicono gli operai, essa acquista pel ravvicinamento delle sue molecole, una sì grande solidità, che quanto il marmo resiste alle impressioni degli agenti esteriori.

La maggior parte delle crete, essendo un prodotto della combinazione di differenti gas, non sono quasi mai pure; sono più o meno miste d' argilla e di magnesia, che hanno una simil origine.

Bouillon-Lagrange ha fatta l' analisi della creta di Meudon, ed ha trovato, ch' essa contiene:

Carbonato calcare . . .	70
Silice	19
Magnesia	11

Buffon era di parere, che la creta, come tutte le altre pietre calcari, fossero prodotte dagli animali

marini, e siccome questa opinione è vera in parte rispetto alla creta, io quì posso trascrivere alcune pagine di questo scrittore celebre, senza che il leggitore venga esposto a grandi errori.

Dopo aver egli parlato delle sostanze da lui chiamate *vitree*, passa immantinenti alla creta.

„ Ora, dic' egli, consideriamo le materie calcari, „ che si trovano in sì gran copia, e in tanti luoghi „ su questa prima superficie del Globo, e che sono „ propriamente l' opera dell' acqua medesima ed il „ suo immediato prodotto. E infatti si è in questo „ elemento, che sonosi formate tali sostanze, che „ dapprima non esistevano, che non hanno potuto „ esser prodotte, che per l' intervento dell' acqua, e „ che, non solo sono state trasportate, allacciate e „ disposte da' suoi movimenti, ma sono state eziandio combinate, composte, e prodotte nel seno del „ mare.

„ Questa produzione d' una nuova sostanza pietrosa pel mezzo dell' acqua, è una delle opere più „ sorprendenti della Natura, e nello stesso tempo una „ delle più universali ......

„ Noi cominceremo dalla creta, non che essa sia „ la più comune o la più nobile delle sostanze calcari, „ ma perchè fra le materie, che, tutte egualmente, „ traggono la loro origine dalle conchiglie, la creta „ dev' essere riguardata come il primo trituramento „ in cui la sostanza conchigliacea è ancor tutta pura „ senza mescolanza d' altra materia, e senza alcuna „ di quelle nuove forme di cristallizzazione spatica, „ cui la stillazione dell' acque comunica alla maggior parte delle pietre calcari: perchè riducendo „ conchiglie in polvere, si avrà una materia del tutto „ simile a quella della creta polverosa.

„ Si sono adunque potuti formare grandi sedi-

„ menti di queste polveri di conchiglie, che sono
„ anche oggidì sotto questa forma pulverulente, o che
„ hanno acquistata, col tempo, consistenza, e qual-
„ che solidità: ma le crete sono, in generale, ciò che
„ v' ha di più leggiero e di meno solido in queste
„ materie calcari, e la creta la più dura è ancora
„ una pietra tenera; bene spesso, in vece di presen-
„ tarsi in masse solide, la creta non è che una pol-
„ vere senza coesione, soprattutto ne' suoi strati este-
„ riori: e questi letti di polvere di creta sono stati
„ sovente chiamati col nome di *marna;* ma io devo
„ avvertire, per evitare ogni confusione, che tal no-
„ me non dee applicarsi che ad una terra mista con
„ creta ed argilla, o con creta e terra limacciosa, e
„ che la creta, al contrario, è una materia semplice,
„ prodotta dal solo stritolamento delle sostanze pura-
„ mente calcari.

„ Questi sedimenti di polvere conchigliacea han-
„ no formato strati densi, e spesso molto estesi, come
„ si vede nella provincia di Sciampagna, nelle alte
„ spiagge della Normandia, nell' Isola di Francia,
„ alla Roche Guyon, ec.; e questi strati, composti di
„ polveri leggiere, essendo stati gli ultimi, sono esatta-
„ mente orizzontali... ..

„ La massa intiera di questi banchi calcari dap-
„ principio aveva una egual mollezza; ma gli strati in-
„ feriori formati prima degli altri si sono consolidati
„ i primi; e nello stesso tempo hanno ricevuto, per
„ infiltrazione, tutte le particelle pietrose, che l' ac-
„ qua ha staccate e trasportate dai letti superiori:
„ quest' addizione di sostanza ha riempiuto gl' inter-
„ valli e i pori delle pietre inferiori, ed ha aumen-
„ tato la loro densità e la loro durezza, a misura che
„ si formavano e prendevano consistenza per la riu-
„ nione delle loro proprie parti.....

Tav. 94.

Ossido di Zinco in grani

„ La creta, anche la più indurita, non è suscetti-
„ bile, che del pulimento untuoso, che prendono
„ le materie tenere; e si riduce col minimo sforzo in
„ una polvere simile a quella delle conchiglie; ma
„ quantunque una gran parte delle crete non siano
„ infatti che i frantumi immediati della sostanza
„ delle conchiglie, non si deve limitare a questa
„ sola cagione la produzione di tutti gli strati di
„ creta, che si trovano alla superficie della terra:
„ essi hanno, come le sabbie vitree, una doppia ori-
„ gine; perchè la quantità di materia conchigliacea
„ ridotta in polvere, si è considerabilmente aumentata
„ per la polverizzazione, e per le sfaldature, che
„ sono state staccate dalla superficie delle masse soli-
„ de di pietre calcari per l'impressione degli ele-
„ menti umidi; lo stabilimento locale di queste mas-
„ se calcari sembra in molti luoghi aver preceduto
„ quello degli strati di creta. Per esempio, il ter-
„ reno cretaceo della Sciampagna comincia al disotto
„ di Toyes, e termina al di là di Rhétel, ciò che
„ forma l'estensione di circa quaranta leghe, sopra
„ dieci, o dodici di larghezza media; e la monta-
„ gna di Reims, che sorge sopra questo terreno,
„ non è di creta, ma di pietra calcare dura: lo stesso
„ avviene del monte *Aime*, che è isolato in mezzo
„ a pianure di creta, e che è ugualmente composto
„ di banchi di pietre dure differentissime dalla creta,
„ e che sono simili alle pietre delle montagne poste
„ dall'altro lato di Vertus e di Bergères. Queste
„ montagne di pietra dura sembrano dunque esser
„ sempre state sovrapposte alle colline ed alle pia-
„ nure ove attualmente giacciono le crete, e quindi
„ si può presumere, che questi strati di creta sono
„ stati formati, in parte almeno, dalle sfaldature e dal-
„ le polveri della pietra calcare, che gli elementi umidi

„ avranno staccate da queste montagne, e che le acque
„ avranno trasportate nei luoghi più bassi, ove attual-
„ mente esiste la creta. Ma questa seconda cagione
„ della produzione delle crete è subordinata alla pri-
„ ma, e in parecchi luoghi pure di questo vasto
„ terreno cretaceo, la creta presenta la sua origine
„ primitiva, e sembra puramente conchigliacea; essa
„ è composta o ripiena di conchiglie intere perfetta-
„ mente conservate, come vedesi a Courtagnon, e
„ altrove; di modo che non si può dubitare, che
„ lo stabilimento locale di questi strati di creta mista
„ di conchiglie, non siasi fatto nel seno del mare,
„ e pel movimento delle sue acque. D'altronde si
„ trovano di sovente sedimenti o letti di creta sor-
„ montati da altre sostanze, che non hanno potuto
„ esservi trasportate che da alluvioni, come in Po-
„ lonia, ove le crete sono abbondantissime, e par-
„ ticolarmente nel territorio di Sadki, ove M.r Guet-
„ tard dice, sull' autorità di Rzaczynski, che non si
„ trova la creta che al disotto d'un letto di miniera
„ di ferro, che è preceduto da molti altri strati di
„ differenti materie......

„ La creta è bianca, leggiera e tenera, e, secon-
„ do i suoi gradi di purezza, prende diversi no-
„ mi. Come tutte le altre sostanze calcari, si con-
„ verte in calce per l'azione del fuoco, e fa effer-
„ vescenza cogli acidi; perde circa un terzo del suo
„ peso per la calcinazione, senza che il suo volume
„ ne sia sensibilmente diminuito, e senza che la sua
„ natura ne sia essenzialmente alterata; perchè la-
„ sciandola esposta all'aria e alla pioggia, questa
„ calce di creta riprende a poco a poco le parti inte-
„ granti, che il fuoco le avea tolto, e, in questo
„ nuovo stato, si può calcinare una seconda volta,
„ e farne calce di qualità sì buona, quanto la pri-
„ mitiva.....

„ La creta, che si conosce sotto il nome di „ *bianco di Spagna*, è una delle più fine, delle „ più pure, e delle più bianche e s'impiega per ultimo „ intonacato sugli altri smalti. Questa creta fina non „ trovasi in grandi strati, nemmeno in banchi, ma „ nelle fenditure delle rocce calcari, e sul pendio del- „ le colline cretose; essa vi è conglomerata in pal- „ lottole più o meno grosse; e allorchè questa creta „ fina è vieppiù attaccata, forma altre concrezioni „ d'una sostanza ancor più leggera, a cui i Na- „ turalisti hanno dato il nome di *laclunae* (nome „ affatto improprio, poichè non indica che un rappor- „ to chimerico), *medulla saxi* (che meglio non lo „ si confà stantechè la parola *saxum* tradotta da que- „ sti stessi Naturalisti, non indica già la pietra calca- „ re, ma la roccia vetrosa); tale sostanza adunque „ sarebbe meglio contrassegnata dal nome di *fiore* „ *di creta*, non altro infatti essendo, che la parte „ la più tenue della creta via portata dall'acqua, e „ deposta in seguito nelle cavità ch'essa incontra. „ Ed allorquando tal sedimento, in luogo di farsi „ in masse, non si fa che in superficie, questa materia „ prende la forma di lamine e di scaglie, alle quali i „ medesimi Nomenclatori hanno dato il nome d'*aga-* „ *rico minerale* (ciò che non è fondato, che sopra „ una falsa analogia).

„ Gli uomini, prima che fabbricassero case, „ hanno abitato nelle caverne; si difesero dai rigori „ del verno, e dagli ardori i più vivi della state „ ricoverandosi negli antri delle rocce; e quando „ erano privi di tali comodi, hanno cercato di „ procurarseli colla minor possibile fatica, costruen- „ do anditi, e facendo scavi nelle sostanze le me- „ no dure, come, ad esempio, la creta. Il nome di „ *Troglotiti*, abitanti delle caverne, dato ai popoli

„ più antichi, ne fa prova, come pure il numero
„ grande di grotte, che anche al presente si veggono
„ nell' Indie, nell' Arabia, e in tutti i climi, ove il
„ sole è cocente, e il rezzo vi è raro. La maggiore
„ parte di tali grotte è fattura d' uomini, e tal-
„ volta ingrandite a segno di formar vaste abita-
„ zioni sotterranee, in cui altro non manca, che il
„ facile adito alla luce, poichè, nel resto, sono sa-
„ ne e insiffatti climi caldi, fresche senza esser umi-
„ de. Si veggono pure nei nostri poggi e colline
„ di creta, scavi a livello del terreno, fatti con uti-
„ le, e con dispendio minore di quello, che abbiso-
„ gnerebbe per costruire dei muri, e delle volte; e
„ i massi estratti in tali scavamenti servono di mate-
„ riali per fabbricare i piani superiori. La creta
„ dei letti inferiori è infatti una specie di pietra
„ molto tenera nella sua cava, ma che indurisce
„ all' aria, e che può essere impiegata non solo
„ per fabbricare, ma eziandio per opere di scul-
„ tura.

„ La creta non è sì generalmente diffusa, come lo
„ è la pietra calcare dura; i suoi strati, quantunque
„ estesissimi in superficie, hanno di rado tanta pro-
„ fondità, quanto quelli delle altre pietre, ed in
„ cinquanta o sessanta piedi d' altezza perpendico-
„ lare, si veggono di sovente tutti i gradi della
„ maggiore o minore solidità della creta; essa co-
„ munemente è in polvere o in rottami molto te-
„ neri nel letto superiore; e prende più consistenza
„ a misura che è posta più sotto: e siccome l' ac-
„ qua la penetra sino alla massima profondità, e
„ si carica di molecole cretacee le più fine, essa pro-
„ duce non solo le pallottole di bianco di Spagna,
„ di midolla di pietra, e di fior di creta, ma le
„ stalactiti eziandio solide, od in tubi, di cui sono

„ formati i tufi. Tutte queste concrezioni, che so-
„ no prodotte dalla polverizzazione della creta; non
„ contengono conchiglie; esse sono come tutte le
„ altre filtrazioni o stillamenti, composte di parti-
„ celle le più fine, che l' acqua ha via portate, e
„ poscia deposte, sotto differenti forme, nelle fendi-
„ ture o cavità delle rocce, o ne' luoghi più bassi
„ ov' esse si sono riunite.

„ Questi sedimenti secondari di materie cre-
„ tacee si fanno con tale prontezza da riempiere in
„ pochi anni vani di tre o quattro piedi di dia-
„ metro, ed altrettanto di profondità. Tutti coloro
„ che hanno piantato alberi ne' terreni di creta,
„ hanno potuto accorgersi d'un fatto, che quì deve
„ servir d' esempio, essendo stato piantato un buon
„ numero d'alberi fruttiferi in un terreno fertile
„ di grano, ma il cui fondo è d' una creta bianca e
„ molle, e i cui strati hanno una assai grande pro-
„ fondità, gli alberi vegetarono con molta vigorìa sì il
„ primo che il secondo anno, poscia languirono e pe-
„ rirono. Questo cattivo successo non iscoraggì il
„ proprietario del terreno; si scavarono fosse più
„ profonde, da cui si trasse tutta la creta, e che
„ in seguito furono riempiute di buona terra ve-
„ getale in cui furono piantati nuovi alberi; ma la
„ riuscita non fu migliore, e tutti fra cinque o sei
„ anni perirono. Si osservò allora attentamente il
„ terreno in cui questi alberi erano stati piantati, e
„ si riconobbe con qualche sorpresa, che la buona
„ terra che era stata posta nelle fosse, era così in
„ copia frammischiata alla creta, che era quasi scom-
„ parsa, e che questa sì grande quantita di materia
„ cretacea non vi si era introdotta, che per lo stilla-
„ mento delle acque.

„ Ciò nondimeno quest' istessa creta, che sem-

„ bra sì sterile, ed anzi sì contraria alla vegeta-
„ zione, può ajutarla, ed aumentarne il prodotto
„ spargendola sulle terre argillose troppo dure e
„ troppo compatte; ciò, che si chiama *concimare*
„ *le terre con marna*, e tal sorta di preparazio-
„ ne le rende per molti anni feconde".

TUFO.

Si dà il nome di *tufo* a certe pietre porose, leggiere, e poco dure; esse formansi di continuo per l' intervento dell' acque correnti, e non mai nel seno del mare. I *tufi* d' ordinario sono di natura calcare: essi formansi in due modi assai differenti.

Siccome la terra calcare ha la proprietà di disciorsi in tenue quantità nell' acqua, soprattutto col mezzo dell' acido carbonico le acque gazose, che colano attraverso alle terre calcari, si caricano d' una certa dose di queste terre, ed a misura che pel loro movimento all' aria aperta perdono il gas da cui le molecole terree erano tenute in dissoluzione, ne fanno sedimento ovunque passano, e ne incrostano i diversi corpi, che vi si trovano immersi, nel modo istesso, che le acque muriatiche delle saline depongono lo *schlot* gessoso sui fasci di spine nelle fabbriche, ove si fa svaporare l' acqua, in cui è sciolto il sale.

Di qui l' origine di que' sedimenti pietrosi che ostruiscono qualche volta, nel corso di pochi anni, gli acquedotti, e le docce delle fontane, e che veggonsi formare nel letto di certi rivi. I *tufi* di tal sorta sono molto compatti, e vi si scorgono strati distinti e gli elementi di cristallizzazione.

Ma allorquando le acque cariche di queste mole-

cole calcari scolano a nappo sui pendii delle montagne e dei poggi, esse formanvi ammassi di tali sedimenti terrosi confusamente cristallizzati, che col tempo diventano cave di *tufo* più o meno considerevoli.

Come d' ordinario avviene, che la diffusione di quest' acque non ha luogo che al tempo dello scioglimento delle nevi, e che nel rimanente dell' anno il sedimento, che è stato fatto nella primavera, resta a secco, la sua superficie si copre nell' autunno di musco e di lichene. L' anno seguente si forma un nuovo sedimento, e seppellisce questi piccoli vegetabili, i quali, decomponendosi, lasciano vani innumerevoli. Ciascun anno rinnovellansi le stesse incrostazioni e la stessa decomposizione; e finalmente da tali reiterati sedimenti risulta un ammasso pietroso più o meno considerevole, la cui sostanza spugnosa e leggiera è nondimeno dotata d' una sufficiente solidità, cui essa deve alla cristallizzazione confusa delle molecole, che la compongono.

Evvi un' altra specie di *tufo* formata in un modo che è presso a poco l' opposto del precedente, quantunque lo sia dall' acque medesime.

Quando un' acqua non molto carica di acido carbonico viene ad umettar ciascun anno uno strato di marna, essa produce a poco a poco la cristallizzazione confusa delle parti calcari di questa marna, e nello stesso tempo discioglie e seco trae le molecole argillose, che vi si trovano interposte.

Quindi avviene, che tale strato dapprima marnoso e friabile, acquisti solidità per la coesione reciproca delle molecole calcari; e nello stesso tempo diventa poroso per la lisciviazione e perdita totale o parziale dell' argilla, che egli conteneva.

Tale è, s' io non erro, l' origine delle pietre poro-

se disposte in istrati regolari; quale si è la pietra di Saint-Leu, il peso specifico della quale è, d' un buon terzo minore di quello delle altre pietre calcari.

I *tufi* ordinari, pel modo stesso di loro formazione, non potrebbero esser disposti in banchi orizzontali, e d' una grossezza ovunque eguale. Non si può adunque supporre, che le pietre porose, che trovansi in istrati regolari, sieno state formate alla foggia de' tufi propriamente detti; almeno è probabile, che tali strati aveano dapprima un tessuto pieno e compatto, come tutti gli altri sedimenti marini, e che poscia per qualche operazione successiva della Natura sieno diventati porosi, e così convertiti in un vero *tufo*, che non differisce dal primo, che pel modo con cui è stato formato.

Istessamente si potrebbe dire, avervi *tufi primitivi*, abbenchè queste due parole implicar sembrino contraddizione.

E, per esempio, non è che sotto questo punto di vista che può darsi, con Saussure, il nome di *tufo* ad uno strato calcare poroso, ch' egli ha osservato nel monte *Cervin*. È frapposto a banchi di rocce indubitatamente primitive, e tanto l' uno, quanto le altre sono in una posizione quasi orizzontale, di modo che egli è evidente, che la lor formazione è stata contemporanea.

Saussure ha investigata l' origine, di questo preteso tufo, nelle grandi catastrofi del Globo terrestre, quantunque nella descrizione ch' egli ne dà, tutto assolutamente sparisca il maraviglioso.

,, Questo banco di *tufo*, dic' egli (§ 2261), ha ,, uno o due piedi di spessezza; lo esaminai in di- ,, verse parti, e m' assicurai, ch' egli penetra molto ,, addentro nell' interno della montagna fra i banchi ,, primitivi testè descritti. È di un bruno tendente al

„ giallo. Il fondo di sua sostanza è calcare, misto ad
„ una quantità di *mica* bianca in lamine grandi, e
„ piccole, ad alcune lamine di talco verde, e ad *una*
„ *quantità grande d'argilla di cui una parte è sta-*
„ *ta portata via dall' acque,* ed ha lasciate vuote
„ un numero di cavità, di pareti rettilinee irregolari
„ di cui è sparso questo tufo.

„ Così le parti solide di questa massa non pre-
„ sentano punto la struttura di un tufo comune; esse
„ non sono nè capezzolute nè fibrose; la loro frattu-
„ ra è lucente a cagione delle lamine di mica di cui
„ è disseminata: ma d'altronde terrea, e piuttosto
„ composta di piccoli grani rotondi. Si discioglie
„ con molta effervescenza, separandosi dalla mica e
„ dall' argilla giallastra, che entrano nella sua com-
„ posizione e che formano una specie di fango in
„ fondo all' acido.„

Gli è facile, mi sembra, a raccogliere da tal descrizione, che questo preteso *tufo* è uno strato di marmo primitivo misto a sostanze facili a decomporsi e a lasciarsi trasportare dall' acque, quali sono l'argilla e la mica; ed è probabilmente quest' ultima, figurata in prismi, che occupava le cavità a pareti rettilinee osservate da Saussure in questa roccia.

Io stesso ho descritto in una delle mie Memorie sulla Siberia (*Journ. de Phys. Avril* 1791, *pag.* 297), un granito assai compatto, che ho trovato sulla montagna Odon-Tchelon, ove faceva parte di una tomba tartara; era disseminato d'alveoli esagoni, che erano stati riempiuti da prismi di mica, che il tempo avea distrutti. Io credo che siavi molta analogia tra questi due fatti; e che le *cavità a pareti rettilinee*, nel marmo primitivo di Saussure, sieno dovute alla stessa cagione degli alveoli nel granito della tomba tartara.

La specie più singolare di *tufo* che si conosca si è quella cui formano le acque bollenti del Geyzer, e del Rykum in Islanda. In ogn'altro sito, le incrostazioni formate dalle acque sono calcari, o gessose; quivi il sedimento è d'una natura differente, e straordinario molto, poichè è quarzoso.

Le acque bollenti di queste maravigliose fontane zampillano a cento piedi d'altezza, e ricadendo, depongono sulle pareti delle lor vasche strati di pietra quarzosa; i rigagnoli ch'esse formano discorrono in canali di quarzo da essi medesimi formati; ed incrostano d'un inviluppo siliceo le piante, che vegetano sulle lor rive.

Dall'analisi di queste acque fatta da Blak, quella di Geyzer tiene in dissoluzione più di 5/100 di silice, e quasi 4/100 quella del Rykum.

Lo stesso Chimico pensa, che queste acque disciolgano la silice per mezzo dell'alcali minerale, ch'esse contengono; ma siccome la quantità di quest'alcali non giugne ad 1/100, peno a credere, che produr possa tale effetto e più probabile sembrami, che la silice non esista in natura in queste acque, ma che istantaneamente di tutto punto siavi formata: le acque contengono alcuni de' suoi elementi; gli altri sono sparsi nell'atmosfera, e il calorico dell'acqua bollente favorisce la loro combinazione.

Il *tufo* comune è impiegato nell'architettura per costruir volte, e soprattutto grandi cupole, che unir debbono ad una sufficiente solidità la massima leggerezza possibile. Questo duplice vantaggio trovasi congiunto nel *tufo*, che ammettendo lo smalto ne' suoi pori, lega talmente le sue parti le une colle altre, che formar non sembrano, che un sol pezzo; e la sua leggerezza permette che si dia alle

colonne, che sostengono le cupole, un' eleganza, che nulla sottrae alla solidità dell' edificio

ALABASTRO.

Comunemente si crede, a motivo di un'espressione proverbiale, che l' alabastro sia una pietra d' una bianchezza somma; pure è cosa rarissima, che il vero alabastro sia d' un color bianco; esso generalmente è screziato da varie tinte ferruginose, gialle, brune, o rossastre.

Siccome quelli, che lavorano le pietre cercano bene spesso di dar loro un valore che non hanno, diedero il nome di *alabastro* ad un semplice gesso d' un color bianco uniforme, e che malgrado la sua poca durezza, è succettibile di ricevere un certo pulimento.

L' alabastro vero essenzialmente differisce da questa sostanza gessosa: questa è una creta combinata coll' acido solforico, che per la calcinazione somministra del gesso, nè fa effervescenza alcuna cogli acidi. L' alabastro all' opposto fa una viva effervercenza cogli stessi acidi e interamente vi si discioglie; esposto al fuoco, si converte in una calce eccellente, come fa il marmo, e infatti egli è la pietra calcare la più pura e la più bella.

L' alabastro si forma nello stesso modo che il *tufo*, per l' azione dell' acque gazose, che disciolgono le molecole le più tenui delle sostanze calcari, cui poscia depongono più o meno prontamente a misura ch' esse perdono il loro acido carbonico.

Quelle acque, che scorrono all' aria aperta, lo lasciano svolgere con prestezza; perciò il sedimento, ch' esse formano è un corpo d' un tessuto grossolano, incoerente e poroso, in somma un semplice *tufo*.

Quelle, al contrario, che s' infiltrano nelle grotte sotterranee, ritengono lungo tempo il lor acido carbonico; non abbandonano che lentamente e successivamente le molecole pietrose cui tengono sciolte, e queste s' accostano le une alle altre, e legansi intimamente con una cristallizzazione più regolare, più uniforme, in modo che formano una massa più compatta, più solida, e il cui peso specifico sorpassa di molto quello delle pietre calcari comuni: ed anche quello del marmo di Carrara: questa è di 27,168; quello dell' alabastro orientale è di 27,302.

I sedimenti calcari così formati ne' sotterranei prendono il nome d' *alabastro*, allorchè trovasi a grandi superficie sulle pareti delle grotte, od in istrati più o meno grossi sopra il lor suolo: dassi il nome di *stalattiti* e di *stalagmiti* alle concrezioni della stessa natura, che sono d' un volume mediocre, isolate, e d' una forma presso a poco conica o cilindrica.

L' alabastro di continuo formasi in quasi tutte le contrade, il cui terreno é composto di strati calcari, che offrono cavità sotterranee. Esso è tanto più bello, quanto questi strati pietrosi hanno il grano più fino, il tessuto più unito, e che l' infiltrazione dell' acque si sia fatta con maggior lentezza.

In conseguenza si vede, che presso le cave di marmo si può sperar di trovare l' alabastro il più bello: esso è di diversi colori, come lo sono i marmi, da cui trae la sua origine.

Accade talvolta, che i marmi, che sembrano i più bianchi, come son quelli di Paros, e dell' altre isole dell' arcipelago, danno un alabastro venato di colori fulvi più o meno carichi, allorchè l' acque decompongono le piriti ed i cristalli di ferro ottaedri, che vi si trovano sparsi, e che si caricano di

molecole ferruginose, che provengono da questa decomposizione. Si vede al Museo del Giardino delle piante un pezzo d'alabastro d'un volume considerevole, che è d'un color bruno, quantunque venga dalle grotte d'Antiparos, il cui marmo è d'un bianco perfetto.

L'Italia, ch'è sì ricca di marmi, è la patria pure degli alabastri i più belli. Il solo territorio di Volterra in Toscana, ne offre più di venti varietà degne d'osservazione.

Quelli, che più tengonsi in pregio, sono gli *alabastri agate*, ai quali dassi tal nome, a cagione della lor finezza; e gli *alabastri-onici*, che offrono strati netti e distinti di varj colori, ed a festoni, con angoli saglienti, e rientranti, come le zone delle agate *a fortificazioni*, e il cui tutto forma una figura quasi circolare. La formazione di queste zone è dovuta all'effetto della cristallizzazione, come quella delle agate; veggonsi perciò sempre paralelle fra esse, malgrado le tortuosità dei loro contorni. Si fa nell'interno dell'alabastro, quando trovasi ancora nel suo giacimento nativo, una circolazione perpetua di fluidi, che dispongono le diverse molecole di cui è composto, secondo le leggi determinate dalle loro reciproche affinità.

L'alabastro onice è talvolta formato in tovaglie sopra un piano orizzontale, ed allora i suoi strati, invece di formare curve rientranti, descrivono linee rette e leggermente ondate; e siccome questi strati sono di colori vivamente taglienti, quali sono il bianco e il rosso, se ne possono far cammei, come se ne fanno colle agate-onici.

L'alabastro-onice di Siena è d'una bellezza estrema; egli presenta strati di tre colori vivi e net-

ti, un giallo, un rosso, che sono opachi, ed un bianco, che è trasparente.

Gli altri alabastri d' Italia i più preziosi, sono l' alabastro-agata di Siena, che è quasi trasparente, e d' un bel giallo uniforme.

L' alabastro di Montauto in Toscana è giallo, semi-trasparente, con vene ondulate di color bianco.

L' alabastro chiamato Pecorino è trasparente, d' un color fulvo uniforme, o misto di vene brune.

L' isola di Malta fornisce egualmente varj alabastri, e specialmente un alabastro color di cera simile all' alabastro-agata di Siena; la sua pasta è della più grande finezza, e d' una bella semitrasparenza. Vedesi al Museo delle Arti una statuta di Minerva quasi di grandezza naturale, fatta d' un simile alabastro, che non si può saziar d'ammirare.

Si dà il nome d' alabastro *orientale* a quello, che ad una pasta fina unisce colori netti e vivamente taglienti, e una durezza, che lo rende suscettibile d' un bel pulimento. In generale la denominazione di pietra *orientale* indica meno il luogo nativo della pietra, che il suo merito intrinseco; perciocchè trovansi in Italia ed in Francia alabastri, che meritano il nome d' alabastro *orientale*.

Il celebre Scultore Puget scoprì presso Marsiglia un alabastro sì trasparente, che l' occhio potea penetrare nell' interno della sua sostanza, e sino a due dita di profondità scorgere ancora le belle tinte di cui era colorato.

Guettard dice, che le acque d' Aix in Provenza formano un alabastro bruno carico misto di zone biancastre, che il fanno somigliare ad un alabastro orientale. Quest' alabastro s' è trovato in un antico acquedotto costrutto dai Romani, che conduce alla città l' acqua d' una sorgente, che n' è lungi una mezza lega.

Quest' acquedotto era interamente riempiuto da un sì bell' alabastro, che offriva strati distinti della grossezza d' una linea; col mezzo d' una lente si vedea, ch' erano composti d' un gran numero di fogli estremamente sottili; e il tutto formava una massa solida e piena, sì dura da ricevere il più bel pulimento.

Trovasi a Montmatre, e nelle altre colline di pietre gessose dei contorni di Parigi, e soprattutto presso Lagny, una sostanza, che somiglia, per l' apparenza, ad un bell' alabastro orientale: vi si veggono pure zone brune di diverse tinte, sopra un fondo più chiaro; esse sono ondulate e paralelle fra loro, e producono un effetto assai piacevole; ma questa pietra sì bella altro non è, che una stalattite gessosa, che non è suscettibile, che d' un pulimento debole, e assai meno brillante, che quello del vero alabastro calcare.

L' alabastro, in generale, non è molto duro, nè di molto supera il marmo il più tenero; ma siccome le sue molecole formano una tessitura perfettamente uguale, e dappertutto cristallizzata, perciò è suscettibile d' un pulimento lucente ed untuoso, che lo rende molto grato alla vista.

Le contrade orientali, e segnatamente la Persia, forniscono alabastri comunemente più duri di quelli dell' Europa; ciò non di meno Malta, la Sicilia, l' Italia, la Spagna e la Francia ne posseggono, che possono star a fronte agli alabastri orientali.

Buffon cita parecchi luoghi in Borgogna ove trovasi del bell' alabastro. Secondo una nota comunicatagli dall' Ingenere in capo Dumbrey, ve n' ha del ben colorato e semitrasparente in una cava della montagna di *Solutrie* due leghe al Sud di Mâcon.

Egli stesso ha visitato, in due differenti epo-

che, le grotte d'Arcy presso Vermanton; e le osservazioni, che ha fatte sui luoghi, fanno provar un vivo dispiacere, che quest' uomo di genio non abbia più di sovente avuta occasione di veder dappresso la Natura, egli l' avrebbe con colori quanto vivissimi, altrettanto veri dipinta, ma il genio senza l' osservazione, non produrrà, che delle chimere.

Mi dò premura di riferire le osservazioni fatte da questo grand' uomo.

„ Essendo disceso, dic'egli, l' anno 1740, nelle „ grotte d' Arcy-sur-Cure, presso Vermanton, mi „ formai da quell'istante un'idea distinta della forma- „ zione dell'alabastro dall' ispezione delle grandi „ stalactiti in docce, in colonne, in tovaglie, di „ cui queste grotte, che non sembrano essere, che „ antiche cave, sono incrostate, e in parte ripiene. „ La collina, in cui trovansi queste antiche cave, „ è stata attaccata di fianco ad una piccola altezza „ al di sopra del fiume di Cure; e si può giudicare „ dalla grande estensione degli scavi, l' immensa „ quantità di pietre da fabbricare che ne sono state „ estratte...... In queste istesse cave da lungo tem- „ po abbandonate, sonosi formate masse molto consi- „ derevoli, il cui volume aumenta ancora ciascun „ giorno, per la giunta di nuove concrezioni for- „ mate, come le prime, dalla stillazione delle acque: „ esse sonosi infiltrate per le commettiture de' ban- „ chi calcari, che stanno sopra a questi scavi, e „ loro servono di volta; questi banchi sono sovrap- „ posti orizzontalmente, e formano tutta la grossezza „ e l' altezza della collina, la cui superficie è coperta „ di terra vegetale. L' acqua delle piogge passa „ dapprima attraverso a questo strato di terra, e „ ne prende il color giallo o rossiccio; penetra „ poscia nelle giunture e fenditure de' banchi sud-

„ detti, ove caricasi di molecole pietrose ch' essa ne
„ stacca; e finalmente giugne sotto all' ultimo ban-
„ co, e stilla attaccandosi alle pareti della volta, o
„ cave, a goccia a goccia nello scavo.

„ E quest' acqua carica di materia pietrosa,
„ forma dapprima stalactiti, che pendono dalla volta
„ che ingrossano e s' allungano successivamente per
„ nuovi strati, ed acquistano nello stesso tempo
„ solidità maggiore, a misura che arrivano nuovi
„ succhi pietrosi .... e allora queste masse pren-
„ dono la natura e il nome d' *alabastro*.

„ Non occorrono secoli, nemmeno anni mol-
„ tissimi, per la formazione degli alabastri; si veg-
„ gono le stalactiti crescere in pochissimo tempo;
„ veggonsi aggrupparsi, congiungersi ed estender-
„ si per non formare che masse comuni, di sorta
„ che in meno d' un secolo aumentano forse del
„ doppio del lor volume.

„ Essendo disceso l' anno 1759 nelle stesse grot-
„ te d' Arcy per la seconda volta, vale a dire
„ diciannov' anni dopo la mia prima visita, trovai
„ sensibilissimo tale aumento di volume, e più consi-
„ derevole, che io non l' avrei immaginato: non era
„ più possibile di passare nelle stesse gole, per le
„ quali era passato nel 1740, i sentieri erano di-
„ ventati o troppo stretti o troppo bassi; i coni
„ ed i cilindri s' erano allungati, le incrostazioni
„ eransi inspessite; ed io giudicai, che, supponendo
„ eguale il successivo aumento di queste concrezio-
„ ni, non abbisognerebbero forse due secoli per
„ finir d'empiere la maggior parte di questi scavi ".

Dietro queste osservazioni di Buffon, e d' una infinità d' altre simili, chiaro si vede non essere l' alabastro, come le altre pietre calcari, il prodotto immediato d' un sedimento fatto dal mare; esso è

una produzione parasita, formata (per ciò che pare) a spese degli strati superiori. Io dico *a ciò che pare*, perchè siccome la Chimica avendo ora scoperto, come avea già annunziato, che la terra calcare altro non è, che una combinazione di diversi gas, potrebbe essere, che le acque che formano questi sedimenti pietrosi, non fossero infatti cariche di terra calcare in natura, ma soltanto di alcuni elementi atti a formarla, combinandosi con quelli, che si trovassero contenuti nell' aria dei sotterranei, nel modo stesso, che le sostanze delle agate si forma di tutto punto negli stessi alveoli delle lava, e ne' corpi organici, che sonosi pietrificati. Non vi sarebbero, che osservazioni accuratamente fatte, che decider potessero questa curiosa quistione.

L' alabastro si forma talvolta ne' sotterranei in un modo straordinario. Saussure dice, che quando visitò la grotta della Balme, sulla riva dell' Arve fra Chiusa, e Sallenche, fù sorpreso di sentire in alcuni siti, il suolo degli anditi della caverna rimbombare sotto i suoi piedi, come se avesse camminato sopra una volta sottile e sonora; e riconobbe essere un falso-fondo sostenuto ad una assai grande distanza dal vero pavimento. Questo falso-fondo era d' una sostanza pietrosa confusamente cristallizzata come quella, che tappezzava le pareti della grotta. Avendo poscia osservate certe lagune d' acqua stagnante, s' accorse, che alla lor superficie formavasi una crosta cristallina in prima simile ad una polvere incoerente, ma che in seguito acquistava consistenza, a segno che stentava a rompere a colpi vibrati di martello quella, che era giunta alla grossezza d' uno ó due pollici.

Allorchè le acque, che stillano in abbondanza

in certi tempi dell'anno, hanno formata questa crosta, e siano dappoi fluite, la lasciano a secco; e questo è il falso-fondo, che Saussure avea sentito a rimbombare sotto ai suoi piedi.

Le stesse acque scolano lungo le pareti della caverna; e formanvi sedimenti simili d' una considerevole grossezza; e i banchi calcari nulla contenendo di metallico, esse non sonosi caricate di alcuna molecola colorata, di modo che questo alabastro è d' una bianchezza abbagliante; ma siccome è stato formato rapidamente, è d'una tessitura poco unita, e il suo grano non ha finezza, che costituisce i begli alabastri.

STALATTITI E STALAGMITI.

Le stalattiti si formano nelle caverne per la stillazione delle acque cariche delle molecole, cui hanno raccolto nei terreni superiori, e ch' esse depongono sortendo, a misura che perdono il fluido elastico, che ne era il dissolvente.

Queste prime molecole si cristallizzano intorno ai pori d' onde stillano le gocciole d' acqua, che le hanno trasportate; altre molecole si uniscono a queste: e a poco a poco si forma un cono forato nella punta. Questo cono s' allunga, il suo volume s' aumenta da tutti i lati, e giunge in fine vicino al suolo della caverna; ma nel tempo stesso, che questa stalattite così prolungavasi verso il basso, le gocciole, che dalla volta colavano sul suolo, vi formavano un altro cono in senso opposto. Questi due coni giungono dunque ad incontrarsi colle loro punte, s' uniscono; e lo stillamento, che continua, gl' ingrossa sia l'uno che l'altro, e termina col formare una colonna, che sembravi essere stata posta

dalla Natura per sostenere la volta della grotta. Queste colonne sono talvolta moltiplicate e producono un effetto sorprendente e pittoresco. La grotta d'Osselle od Auxeile nella Franca-Contea, offre in questo genere una delle più belle cose, che veder si possa.

Non è già soltanto dalla volta delle caverne, che si fa lo stillamento de' fluidi pietrificati; vedesi eziandio dalle lor pareti laterali sortire certe vegetazioni pietrose, delle quali alcune sono in rami, ed alcune altre in capezzoli uniti gli uni sopra gli altri, in modo da imitare i cavoli-fiori; e chiamansi *stalagmiti*.

Si è veduto nel precedente articolo che tutti gli alabastri sono stalattiti: ma tutte le stalattiti non sono mica alabastri: si possono formare stalattiti con ogni sostanza, sia terrea, sia metallica, che possa essere sciolta dalle acque.

Tutte le pietre dalla calcedonia sino al gesso formano stalattiti, istessamente che i *gurhs* metallici, vale a dire, gli ossidi allo stato fluido.

Nulla di più ovvio, che le stalattiti e le stalagmiti ferruginose, conosciute sotto il nome di *ematiti*. Sono d'un color rosso o bruno.

Quelle di *manganese* loro somigliano per la forma, e sono d'un color nero.

Veggonsi pur di frequente stalattiti di *calamina* o ossido di zinco. Io ne ho delle provenienti dalle vicinanze del fiume Amour; esse hanno la semitrasparenza, il color di cera, ed i capezzoli interni della più bella calcedonia di Feroë; ne hanno quasi la durezza, e prendono un pulimento bellissimo.

Vi sono stalattiti di *cinabro* sì puro e sì compatto, che il loro peso specifico di poco differisce da quello dello stesso mercurio.

Trovansi nelle miniere di Cornovaglia stalattiti d' ossido di *stagno* d' un color bruno, che sono all' estremo ricche di metallo.

Posseggo stalattiti d' ossido di *piombo*, il cui nucleo è di galena: esse vengono dalla Daouria.

La più bella di tutte le stalattiti è, fuor di contrasto, quella d' ossido di *rame*; è conosciuta sotto il nome di *malachite*; la sua tessitura capezzoluta, il suo bel color verde vellutato, e la sua durezza, che la rende suscettibile d'un bel pulimento, la costituiscono una delle più preziose produzioni del regno minerale. E ciò che le accresce il pregio è la sua rarità: non si conosce che una miniera sola, che ne fornisca di bella a perfezione: ed è quella di Goumèchefskoï in Siberia, nel circondario d' Ekatherinbourg.

In una parola, tutte le sostanze metalliche, che si trovano allo stato d' ossido, possono servir di materia alle stalattiti.

La formazione delle stalattiti, e delle stalagmiti soprattutto, non è il fenomeno il meno curioso della Natura, e se verrà osservata accuratamente da uomini illuminati, e scevri d' ogni spirito di sistema, ciò potrà un giorno fornirci lumi certi sulle facoltà attive di cui sono dotate le sostanze minerali, mentre trovansi ancora nel lor luogo natìo, e che sembranci inerti allorchè sono nelle nostre mani, come lo sono le piante d' un Erbolajo, ed i pezzi di anatomia conservati ne' gabinetti.

Da parte, per un momento, ogni prevenzione sistematica, e si getti uno sguardo sopra un cesto di *flos-ferri*, questa bella specie di stalagmiti composta talvolta di più centinaja di ramoscelli lunghi ed attortigliati, tutti d' una simile struttura, che sono talora biforcati, che s' intrecciano e formano un ce-

spuglio di parecchj piedi di circonferenza, il quale stende i suoi fusti in tutti i sensi, come un cesto di visco sopra un vecchio ramo d'un pero; e si cerchi a sè medesimo, se è verosimile, che una tal produzione possa esser formata da un semplice sedimento meccanico. Io confesso francamente, che vi scorgo un principio del tutto analogo a quello, che fa vegetare le piante propriamente dette.

Nelle miniere di ferro di Stiria, trovansi le più belle produzioni di questa specie: il dotto Osservatore Jars, dopo aver parlato delle stalattiti in grandi masse, che veggonsi in queste miniere, soggiunge: „ In altri luoghi formano specie di *vegetazioni* e di „ ramificazioni; sonvene soprattutto in due antich „ lavori, che hanno configurazioni bellissime; la loro „ grande bianchezza le rende all' aspetto molto gra „ devoli...... Conservasi questo tesoro naturale per „ soddisfare alla curiosità degli stranieri: si chiamano „ queste *specie di vegetazioni* bianche, *fiori di ferro, flos-ferri*... Si riconosce per mezzo degli acidi, „ ch' esse contengono molta calce. Questa stalattite „ sembra prodotta dalla pietra calcare di cui sono „ composte le rocce delle vicine montagne.„ (*Voyag. Metallurg. tome* 1, *page* 81).

Si è dato a questa produzione minerale il nome di *flos-ferri*, probabilmente perchè s' incontra nelle miniere di ferro, i cui gas sono atti a secondare il suo sviluppo; poichè d' altronde essa non contiene un atomo di questo metallo: è un carbonato calcare assolutamente puro; e ciò ch' è osservabile si è la sua struttura interna: allorchè si rompono dei ramoscelli, si vede che sono composti da un' infinità di piccoli coni o imbuti la cui punta è rivolta verso la radice, e che s' imbussolano gli uni negli altri con

tale regolarità, che è cosa difficile il non riconoscervi una sorta d' organizzazione.

L' esterno di questi rami è vestito da una corteccia d' un bianco pallido, i più piccoli sono coperti da una lanugine di color cangiante.

Tutte le stalattiti offrono una simile scorza più o meno grossa, e il lor interno pure presenta una specie d' organizzazione, che li fa somigliare ad un legno pietrificato. Tal somiglianza specialmente sorprende quando gli strati sono di due tinte differenti, come d' ordinario avviene. Segata la stalattite pel lungo, essa presenta le fibre longitudinali del legno; se trasversalmente, i suoi circoli concentrici destano l' idea dello strato annuo degli alberi, e i suoi raggi presentano ciò che si appella *prolungamento midollare* nei vegetabili. In fine il tubo centrale, che è per l' ordinario di un colore e di una materia un po' diversa dal rimanente della stalattite, rappresenta la midolla dell' albero.

Tutti coloro, che hanno visto stalattiti nel loro luogo nativo, convengono che la scorza di esse è perfettamente secca, e che la gocciola, che si trova alla loro estremità, viene dall' interno e non già dalla superficie. Non è dunque per la semplice addizione d' un nuovo strato esterno, che aumentasi il volume delle stalattiti, come i fonditori di bronzo formano, con istrati terrosi reiterati, i tubi, che devono condurre il metallo nella forma delle statue; ma si è per un vero sviluppo interno, e per una specie di succiamento. Il fluido pietroso penetrando nella stalattite per tutti i punti della sua base, si distribuisce in tutta la massa, ed aumenta il di lei volume in ogni verso, per un meccanismo che mi sembra analogo a quello che fa sviluppare i corpi organizzati.

La gocciola d'acqua, che bene spesso si osserva alla punta delle stalattiti, che pendono dall'alto delle volte, è soprattutto ciò, che ha fatto pensare, ch'esse non fossero che il risultato d'un semplice sedimento meccanico delle molecole terrose contenute in quest'acqua.

Ma ciò, che sembrami distruggere interamente questa supposizione, si è che le stalagmiti, che formansi sulle pareti laterali delle grotte, e che mettono ramoscelli, o capezzoli, non solo verso il basso, ma verso l'alto pure, e per ogni verso, sono composte di strati perfettamente paralelli gli uni agli altri, e sono egualmente spessi, sieno essi rivolti al suolo, o sia che guardino la volta; ciò che allontana affatto l'idea della formazione di questi strati per mezzo dello stillamento meccanico. Io posseggo molte di queste stalagmiti metalliche e pietrose che io stesso ho raccolte nelle miniere e ne' sotterranei, e non ho potuto a meno di non riguardarle come il prodotto d'un'operazione della Natura analoga alla vegetazione.

Simili e molte altre considerazioni hanno determinato grandi Naturalisti ad adottare la stessa opinione. Io non citerò, che il dotto Tournefort, attesochè la testimonianza di questo penetrante Osservatore della Natura vale per cento altri. E non è già dietro vane speculazioni, ch'egli ha pubblicato tale sistema: si è dopo aver visto quasi tutte le montagne dell'Europa, e le loro caverne, e dopo avere con ogni cura esaminato la grotta famosa d'Antiparos, ch'egli è rimasto pienamente convinto di questa ammirabile operazione della Natura.

Io farò cosa grata, fuor di dubbio, qui riportando la descrizione, ch'egli fa di questa caverna, che si prolunga in una direzione molto inclinata,

talvolta anche in linea perpendicolare sino a 1500 piedi dalla sua apertura, e che offre nel suo interno una grotta di 200 piedi d'altezza sopra 250 di larghezza, d'ogni parte tappezzata di stalattiti e di stalagmiti d'una enorme grandezza.

Egli la visitò nel 1700, la descrizione, che ne fa, è contenuta nella quinta lettera del suo viaggio nel Levante: le Tavole, che l'accompagnano, sono probabilmente quelle, che erano state disegnate dagli Artisti che il Sig. Vointel, che passò tre giorni in questa grotta, avea seco condotti alcuni anni prima.

Antiparos è una piccioľ isola dell'Arcipelago, che non ha che sedici miglia di circonferenza, e che non è disgiunta da Paros, che da un canale.

„ Quest' isola, dice Tournefort, comechè ella
„ povera appaja, contiene una delle più belle cose
„ che forse sianvi in Natura, e che prova una delle
„ più grandi verità della Fisica, la *vegetazione* cioè
„ *delle pietre*...... Questo sito maraviglioso è lonta-
„ no dal mare un miglio e mezzo.

„ Una caverna rozza è ciò, che si presenta dap-
„ prima, larga circa trenta passi, voltata in archi
„ stiacciati. Questo luogo è diviso in due da alcu-
„ ne colonne fatte dalla Natura..... Fra le due
„ colonne, che sono sulla destra, v'è un piccolo
„ spazio di terra dolcemente inclinato; ivi, al piede
„ d'una roccia, il cui giogo è molto appianato, è
„ stata incisa (l'iscrizione, che l'Ambasciatore Nointel vi fece porre nel 1673)... Si procede quin-
„ di sino al fondo della caverna per un pendio
„ più malagevole, di circa venti passi di lunghezza:
„ quivi è il passaggio per andare nella grotta, e
„ questo passaggio non è che un foro molto o-
„ scuro, per cui non si può entrare che incurvan-
„ dosi, e col soccorso di torchi accesi.

„ Si comincia a discendere in un orribile
„ precipizio, coll' ajuto d' una grossa fune, che si
„ ha la precauzione di ben assicurare all' entrata.
„ Dal fondo di questo precipizio si scorge per così
„ dire in un altro molto più spaventevole, i cui
„ orli sono molto sdrucciolevoli, e che a sinistra
„ confinano con abbissi profondi. Si colloca sulle
„ rive di queste voragini una scala, col mezzo del-
„ la quale si passa una roccia affatto tagliata a
„ piombo. Continuasi a sdrucciolare in siti un poco
„ meno pericolosi; ma quando si crede essere in
„ luogo praticabile, sentesi tosto arrestati da un
„ passo spaventoso, e vi si romperebbe il collo, se
„ non si fosse avvertito o rattenuto dalle guide. Le
„ nostre si erano data la premura di portarvi una
„ scala; convenne scorrere supino lungo una gran
„ roccia, e senza il soccorso di una fune, che eravi
„ stata attaccata, noi saremmo caduti in frane orri-
„ bili.

„ Quando si è disceso dalla scala si sdrucciola
„ per qualche tempo ancora sopra altre rocce, ora
„ sul dorso ed ora coricati sul ventre.

„ Dopo tante fatiche si entra finalmente in questa
„ mirabile grotta, che il Sig. de Nointel, con ra-
„ gione, mai era sazio di contemplare. Le persone,
„ che ci conducevano, contavano 150 braccia di
„ profondità dalla caverna sino all'altare (è questo
„ un grande ammasso di stalagmiti a cavol-fiore) ed
„ altrettanti da questo altare sino al luogo il più
„ profondo, in cui si possa discendere.

„ La parte inferiore di questa grotta, sulla sinistra
„ è molto scabrosa; a destra è piana sufficientemente,
„ e per tal parte si passa per portarsi all' altare.
„ In questo sito la grotta sembra alta circa quaranta
„ braccia (200 piedi) sopra cinquanta braccia (

„ 250 piedi) di larghezza. La volta non è priva di
„ simmetria, con rilievi in molti siti di grosse masse
„ rotonde, alcune coperte di punte, le altre boz-
„ zolute regolarmente, d'onde pendono gruppi, festo-
„ ni e lance d'una maravigliosa lunghezza.

„ A destra ed a sinistra, sonovi specie di torri
„ scannellate, la maggior parte vuote, come altret-
„ tanti gabinetti scavati attorno della grotta. Si distin-
„ gue fra questi gabinetti, un grosso padiglione, forma-
„ to da produzioni, che rappresentano sì bene il peda-
„ le, i rami e la testa dei cavoli fiori, che sembra la
„ Natura abbia con ciò voluto mostrarci come agisca
„ nella *vegetazione di pietre*. Tutte queste figure so-
„ no di marmo bianco, trasparente, cristallizzato,
„ che si rompe quasi sempre obliquamente e per diffe-
„ renti strati, come la pietra giudaica (venga di riccio
„ marino convertita in ispato calcare). La maggior
„ parte di questi pezzi sono coperti da una scorza
„ bianca, e risuonano come il bronzo se vengano
„ percossi."

(Egli è evidente, che questa pietra, che da Tournefort è appellata *marmo*, è un vero *alabastro*, e converrà intenderlo in questo senso, ogni qualvolta egli parlerà di *marmo* nel rimanente di questa descrizione.)

„ Sulla sinistra un po' al di là dell'entrata della
„ grotta, ergonsi tre o quattro pilastri, o colonne,
„ di marmo, piantate come tronchi d'alberi sul ciglio,
„ ne d'una piccola roccia. Il più alto di questi tronchi
„ ha sei piedi, otto pollici, sopra un piede di diame-
„ tro quasi cilindrico.

„ Sonovi sulla roccia medesima alcuni altri pila-
„ stri nascenti, che sembrano punte di corna; ne
„ esaminai uno molto grosso, che fors fu rotto,
„ quando eravi il Sig. de Nointel, e so rappresenta

„ al naturale il tronco d'un albero tagliato a traverso:
„ il mezzo, che è come il corpo legnoso dell' albero,
„ è d'un marmo bruno, largo circa tre pollici, at-
„ torniato da molti circoli di color vario, o piut-
„ tosto da tanti *vecchi alburni*, distinti da sei cir-
„ coli concentrici, grossi circa due o tre linée, e
„ le cui fibre vanno dal centro alla circonferenza.
„ Pare che questi tronchi d'alberi *vegetino*, perchè,
„ oltre al non cadere in questo luogo una sola goc-
„ ciola d'acqua, non è concepibile che gocciole
„ cadenti da 25 o 30 braccia d'altezza, abbiano
„ potuto formare pezzi cilindrici terminati a berretto
„ la cui regolarità non è punto interrotta....

„ Nel fondo della grotta sulla sinistra si presen-
„ ta una piramide molto più sorprendente, che si
„ chiama l' *altare*, poiche il Sig. de Nointel vi fece
„ celebrare nel 1673. Questo pezzo è tutto isolato,
„ alto 24 piedi, simile in qualche modo ad una
„ tiara, con parecchi capitelli di rilievo, scannellati
„ per lungo, che reggonsi sopra sè stessi, d'una
„ bianchezza abbagliante, come tutto il rimanente
„ della grotta. Questa piramide è forse la pianta di
„ marmo la più bella, che trovisi al mondo. Gli
„ ornamenti di cui è carica sono tutti a cavol-fiori,
„ cioè a dire terminati da grossi grappoli così per-
„ fetti, come se fossero allora perfezionati da uno
„ scultore.

„ Non è possibile, io lo ripeto, che ciò siasi
„ formato per la caduta di gocciole d' acqua, come
„ lo pretendono coloro, che spiegano la formazione
„ delle congelazioni nelle grotte. Sembra più pro-
„ babile, che queste congelazioni, che pendono dal-
„ l' alto al basso, o che *pullulano* in diversi sensi
„ sieno state prodotte dallo stesso principio, cioè
„ a dire dalla *vegetazione*.

„ Appiedi dell' altare, sonovi due mezze colonne
„ sulle quali posammo i torchi per illuminare la
„ grotta, e considerarla a nostro bell' agio . . . .

„ Per fare il giro della piramide si passa sotto
„ un massiccio o gabinetto di congelazione, la cui
„ parte posteriore è fatta a volta di forno: l' aper-
„ tura è bassa; ma, i panneggiamenti dei lati sono
„ di tappezzerie d' una grande bellezza, più bianche
„ dell' alabastro: noi se ne ruppe alcune, il cui in-
„ terno ci parve somigliare alla scorza di cedro con-
„ fettato. Dall' alto della volta, che riesce sopra la
„ piramide, pendono festoni d' una lunghezza straor-
„ dinaria, i quali formano, per così dire, l' attica
„ dell' altare. . . . .

„ Il Sig. de Nointel, Ambasciatore di Francia
„ alla Porta, passò le tre feste del Natale in que-
„ sta grotta, accompagnato da più di 500 persone. . .
„ Cento grossi torchi di cera e 400 lampade vi
„ ardevano giorno e notte. . . . . L' Ambasciatore
„ dormì quasi dirimpetto all' altare, in un gabinetto
„ lungo sette o otto passi, dalla Natura formato in
„ una di quelle grosse torri, di cui si è fatta men-
„ zione. . . . .

„ Allato a questa torre si vede un foro, per cui
„ entrasi in un' altra caverna, ma niuno osò discen-
„ dervi." . . . .

Dopo tutte queste maraviglie d' Antiparos, sì ben descritte da un Osservatore perspicace e dotto qual è Tournefort, a me sembra, che l' uom sia costretto di pensare com' egli, che da un semplice stillamento delle acque non siensi potute formare tutte queste concrezioni pietrose sì somiglianti ai vegetabili.

Sarebbe infatti difficil cosa a concepirsi come questa stillazione delle acque produr potesse quegli ammassi di cavol-fiori, le cui teste capezzolute e a

bitorzoli in un modo uniforme, sono sostenute da pedali, il cui diametro è molto minore di quello delle teste, e che verticalmente sono piantati nel suolo della grotta.

Ho io medesimo staccati dei pezzi di stalagmiti, ch' eransi formate sulle pareti laterali d' antichi lavori di miniere. Queste stalagmiti offrono una moltitudine di piccoli funghi, gli uni isolati, gli altri aggruppati, come quelli che veggonsi al piede di vecchi alberi. Il pedicciuolo di questi piccoli funghi pietrosi ha due o tre linee di diametro, sopra un' altezza presso a poco uguale; gli sta sopra un capello d' un diametro doppio o triplo di quello del pedicciuolo. Questo capello è orlato tutto all' intorno da un piccol cercine regolare, che è un po' più grosso che il capello medesimo. Quando questi piccoli funghi cominciano a spuntare, la lor testa presenta un bellìco formato dal cercine, in mezzo al quale è un piccolo abbassamento. A poco a poco questa parte incavata s' allarga, e forma alla fine il capello del fungo, che conserva sempre tutto intorno a sè lo stesso cercine che si dilata in proporzione dell' ingrandimento del capello. Tutte le gradazioni di tale sviluppo veggonsi ad evidenza.

E siccome tutti questi piccoli funghi perfettamente si somigliano, quantunque trovinsi in situazione assai differente, e per la convessità e per le irregolarità della superficie sopra cui sono nati, la formazion loro attribuir non si può allo stillamento delle acque sortite dalla lor base, e molto meno a gocciole d' acqua, che fossero cadute dall' alto.

Dicasi, se si vuole, ch' esse sieno il prodotto della cristallizzazione; io non disputerò sulla parola. Il dotto Lamétherie riguarda ogni specie d' organizzazione come una cristallizzazione: Buffon pensava,

che qualunque cristallizzazione fosse dovuta a molecole organiche. Se io ardissi esporre la mia opinione dopo quella di questi uomini celebri, direi, che io considero la cristallizzazione propriamente detta, come il primo passo della materia, incamminantesi alla organizzazione, a cui tende incessantemente, e che fra la cristallizzazione propriamente detta, e la più perfetta organizzazione, non v' ha linea di separazione: la Natura passa dall' accozzamento il più semplice al più complicato, per mezzo d' un' infinità di gradazioni insensibili.

Le molecole della materia cominciano prima a mostrarsi ribelli alle leggi geometriche della cristallografia, e formano le così dette *cristallizzazioni confuse*: l' accozzamento diventando poscia più complicato, non può essere più chiamato cristallizzazione: è un modo d' essere, che è ambiguo ai nostri occhi, ma che passo passo conduce all' organizzazione propriamente detta.

Io non intendo perciò, che la massa medesima di materia minerale passar debba, immediata e tutta, ad un modo d' essere superiore, ma soltanto, che quelle fra le sue molecole, che hanno subita una modificazione più perfetta, potranno, quando si decomporrà il corpo di cui esse fan parte, passare in una sostanza d' un ordine superiore diventandone parte costituente, ed *assimilandovisi* come i vegetabili s' *assimilano* alla sostanza degli animali. Tale è, almeno per ciò che a me ne pare, l' andamento generale della Natura.

Noi abbiam visto più sopra stalagmiti che somigliano ai funghi: ne avvenne altre, che sono isolate, globulose, e che si potrebbero paragonare ai tartufi neri. Esse sono formate da strati concentrici, legati gli uni agli altri dai raggi, che partono dal centro.

Io ne ho trovate di questa specie nella Daouria, ch' erano state formate sotto le erbose zolle d' una prateria, che veniva ciascun anno annaffiata da una acqua carica di molecole calcari. Io le scoprii nella terra scavata dalle talpe: esse aveano la grossezza d' un pisello sino a quella d' un uovo. Questi globetti rappresentano in piccolo ciò, che in grande fanno le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux, descritte da Saussure.

Tali pur sono le pallottole di Tivoli, e tutti gli altri globetti calcari, che formansi nelle acque termali e in molte grotte. Alcuni di questi globetti sono liscj, altri coperti di protuberanze, che sono anche esse globetti simili ai piccoli occhi da cui certe calcedonie sono coperte. Tutti questi accidenti hanno un' istessa cagione, vale a dire, la tendenza, che ha la materia ad assumere determinate forme, che variano secondo le circostanze.

SPATO CALCARE,

o Carbonato di calce cristallizzato.

Tutte le materie calcari, che esistono, sono *carbonati di calce*; cioè combinazioni della calce coll'acido carbonico, nelle quali quest' acido entra per un terzo circa del peso della massa, di cui egli forma 34/100.

Si pretende, che ne' vulcani sieno state trovate alcune molecole di calce caustica, o scevra di acido carbonico: ciò è, fuor di dubbio, possibile; ma la calce è talmente avida di quest' acido ed egli è sì generalmente diffuso, che la loro combinazione non tarderebbe a farsi, perciò questa lieve eccezione è puramente accidentale e momentanea.

Fra tutti questi carbonati di calce non dassi il nome di *spato calcare*, che a quello, la cui cristallizzazione è distinta, abbenchè il più delle volte non sia regolare.

Di tutte le sostanze minerali, il solo spato calcare è quello, che presenta la più grande varietà di forme cristalline: Romè de l'Isle ne ha fornito 65 differenti figure, e la natura ne offre un numero infinitamente maggiore, le quali sembrano accidentali o dovute a circostanze puramente locali, la cui influenza è un mistero per noi.

Lamétherie avea attribuito le principali differenze di forma dello spato calcare a una diversa proporzione di calce e d' acido carbonico; quest' idea sembrava tanto più felice, quanto che essa era fondata sull' analogia con un fatto assai noto. Si sa, che Le-blanc, che molto si è occupato della cristallizzazione delle sostanze saline, è giunto a cangiare a piacimento la forma dei cristalli dell' allume col solo mutare le proporzioni dell' acido e della sua base. Aggiungendo una maggior quantità di terra alluminosa, egli fa passare l' allume gradatamente, dall' ottaedro al cubo, ed ottiene l' opposto, per una nuova addizione d' acido solforico. Pareva adunque assai naturale il credere, che la stessa cosa avesse luogo nei cambiamenti di forma dello spato calcare.

Ma le analisi esatte fatte da Vauquelin, di molte varietà di questa sostanza, hanno fatto vedere, che nelle une e nelle altre la calce e l' acido carbonico si trovano sempre nelle stesse proporzioni. È d' uopo adunque cercar altrove la cagione di queste differenze.

Parrebbe tosto potersi trovare nei diversi gradi di densità, e nelle altre modificazioni dei fluidi,

eguali; altri hanno tre grandi facce, che alternano con tre altre strettissime.

Alcuna fiata due di queste facce sono sì estese, che giungono a toccarsi, e la piccola faccetta sparisce interamente, ciò che rende il prisma pentaedro.

Accade pure, che due delle facce per tal modo spariscano; ed allora il prisma, in luogo d'essere esaedro, trovasi ridotto a quattro facce, e presenta un piano romboidale alla sua cima.

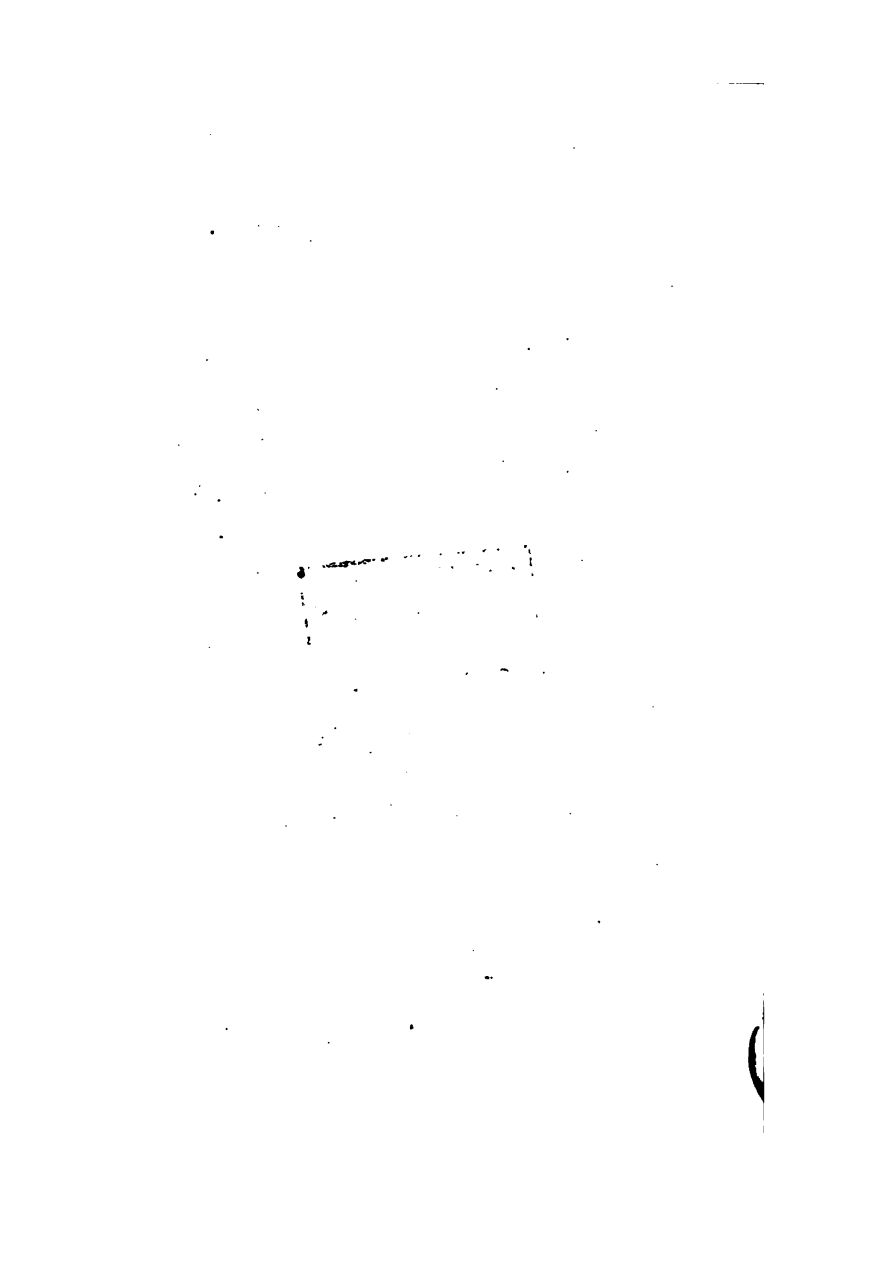
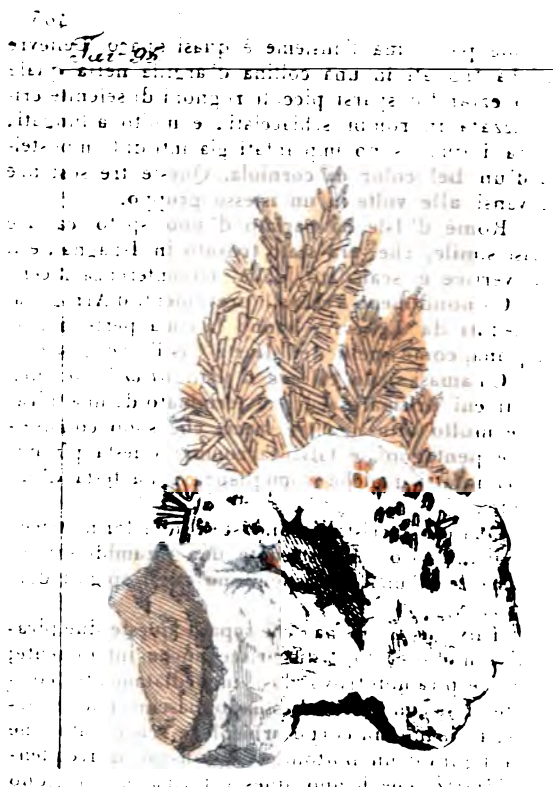
Havvi una singolare varietà di spato calcare in prismi esaedri senza piramide, cui Lelièvre, membro del Consiglio delle Miniere, ha trovato a Bastène, presso Dax, nelle Lande. Quelli, che io ho visti nella sua raccolta, hanno fino a un pollice e mezzo di diametro sopra una lunghezza quasi doppia.

Essi sono composti di piccoli prismi che pure sono esaedri, ma molto compressi, avendo due facce larghe, e quattro molto strette, come a semplice ugnatura; il loro vertice è cuneiforme. Sei di questi prismi sono disposti come le ali d'un molino ad acqua; essi formano lo spartito del cristallo, e i suoi sei angoli: altri piccoli prismi riempiono le sei facce.

Il vertice del cristallo è, in complesso, tagliato orizzontalmente; ma presenta l'unione dei vertici cuneiformi de' piccoli prismi, ciò che lo rende profondamente scannallato.

Le facce laterali del cristallo non sono più esattamente piane: esse presentano di sovente gli spigoli dei piccoli prismi, che formano scannallature longitudinali più o meno sensibili.

Questi cristalli sono d'un color grigio rossastro, talvolta tendente al verde; sono trasparenti in

Tav. 98

Rame nativo di Siberia

piccole parti, ma l'insieme è quasi opaco. Lelièvre gli ha trovati in una collina d'argilla nella quale sono eziandio sparsi piccoli rognoni di selenite cristallizzata in rombi schiacciati, e molto allungati, sopra i quali sono impiantati giacinti di Compostella d'un bel color di corniola. Queste tre sostanze trovansi alle volte in un istesso gruppo.

Romè d'Isle ha parlato d'uno spato calcare quasi simile, che era stato trovato in Ispagna, e il cui vertice è scanalato dalla circonferenza al centro. Cionondimeno i cristalli prevenienti d'Arragona, posseduti da Lelievre, hanno la cima perfettamente piana, come quelli dell' Hartz (è l' *arragonite*).

Chiamasi spato calcare *a testa di chiodo* quello, il cui prisma esaedro è terminato da una piramide molto ottusa, a tre facce, che sono comunemente pentagoni, e talvolta rombi: questa piramide ha infatti qualche somiglianza colla testa d'un chiodo.

Quando i cristalli sono stesi sulla lor matrice, vedesi alle loro due estremità una piramide simile: le facce dell'una corrispondono cogli spigoli dell'altra.

Talvolta il prisma, che separa queste due piramidi è molto corto, e disparisce anche interamente; allora le piramidi trovandosi immediatamente congiunte base con base, ed essendo ciascuna poco sporgente, formano un corpo orbicolare schiacciato, che ha la figura d'un bottone. Veggonsene di frequente all'Hartz, che hanno questa forma, e che sono stivate le une sopra le altre, in modo da rappresentare colonne a bozze.

I tre spigoli di queste piramidi alle volte interamente scompariscono, ciascun cristallo diventa *lenticolare*, e non offre che due facce curvilinee.

In tale stato questi cristalli sono comunemente impiantati di fianco sulla loro matrice, o gli uni sopra gli altri, e formano le così dette *creste di gallo*; o veramente sono disposti in molte file attorno ad un centro comune, come i petali d'un fiore, e si ha allora lo spato calcare *in rosa*. Gli è bene spesso sotto questa forma, ch' ei vedesi tappezzare l'interno delle geodi d'agata.

Lo spato calcare appellato *dente di porco* offre due piramidi esaedre molto allungate, congiunte base con base; la loro giuntura è indicata da una linea a zig zag, essendo ciascuna faccia d'una piramide terminata alla sua base da un angolo sagliente, che s'incastra nell'angolo rientrante formato dà due facce della piramide opposta.

Questa varietà di spato calcare trovasi in varj filoni metallici, ma specialmente in Inghilterra, nelle miniere del Derbyshire: egli vi è in cristalli d'una enorme grossezza, e che hanno sino a cinque o sei pollici di lunghezza, sopra due o tre di grossezza. Il colore di questi cristalli è comunemente d'un grigio rossastro, come la pietra da fucile, di cui hanno pure la semitrasparenza.

Le due piramidi sono tal fiata separate da un prisma esaedro più o meno allungato; e allorchè sono bianchi e trasparenti, hanno somiglianza molta col cristallo di rocca, avendo, com' esso, sei facce al prisma ed alla piramide; ma nel cristallo di rocca queste facce si corrispondono, mentre nello spato calcare, le facce della piramide corrispondono cogli spigoli del prisma.

Le facce della piramide a *dente di porco* si moltiplicano talvolta a segno, ch' essa diventa curvilinea. È una proprietà, che ha in particolar modo la materia calcare, di tendere sempre alla forma glo-

bulosa, che è propria all' organizzazione, a cui questa sostanza è molto più vicina, che le altre materie minerali; si è visto pure, ch' essa loro comunica tale proprietà dall' esempio della calcedonia, e delle altre materie silicee, che prendono costantemente forme rotonde, e non mai poliedre.

Quantunque l' analisi chimica non istabilisca differenza veruna fra lo spato calcare *primitivo*, e lo spato calcare *muriatico*, sembra non di meno, che quest' ultimo contenga qualche principio combustibile, che non trovasi nell' altro; poichè se si getti sopra un ferro caldo dello spato calcare *muriatico* ridotto in polvere, egli emette una bella luce fosforica, ciò, che non si ottiene col primitivo.

Indipendentemente dalle forme cristalline regolari, che sono famigliari allo spato calcare, prende pure molto spesso la forma radiante, come tante altre sostanze minerali, senza che siasi potuto sino al presente indovinare qual cagione lo determini a tale forma.

Esso mostrasi sotto questa forma radiante in ogni sorta di matrici, e in tutti i luoghi della terra; lo si vede eziandio nelle materie vulcaniche, come sono le antiche lave d' Auvergna, ove imita sì perfettamente la zeolite, che fa d' uopo ricorre ai mezzi chimici per assicurarsi di sua natura.

Io ho recato dalle miniere prossime al fiume Amour, pezzi di questo spato calcare radiante: quivi forma, in una matrice argillosa, sferoidi del peso d' otto o dieci libbre. È un ammasso di fascetti di raggi aventi sino tre pollici di lunghezza, che partono da diversi centri e s' incrocicchiano in ogni senso, come l' asbesto radiante dei monti Oural, di cui ho già parlato. Queste sferoidi calcari sono coperte da una crosta d' un quarto di pollice di gros-

sezza, capezzoluta come un'*amatite* e formata di più strati, che non presentano vestigio alcuno di cristallizzazione. Questa crosta è semitrasparente, e di color isabella, istessamente che lo spato radiante dell' interno.

Evvi ancora un'altra singolar varietà di spato calcare, che per molto tempo si è creduta differente dallo spato calcare comune, ed è lo *spato perlato*, così chiamato a ragione del lustro di madreperla de' suoi cristalli, la cui forma è romboidale più o meno regolare.

Romè de l'Isle gli dava il nome di spato *selenitoso*, come allo spato pesante, di cui lo credea una semplice varietà; ma Haüy ha riconosciuto dalla struttura de' suoi cristalli, essere un vero spato calcare.

Secondo Bertollet, contiene $\frac{1}{4}$ circa di ferro; e sembra che insensibilmente passi alla così detta *miniera di ferro spatico*.

Il suo peso specifico è un po' maggiore di quello dello spato calcare romboidale: questo è di 27, 151, e quello dello spato perlato è di 28,378, aumento, che fuor di dubbio proviene dalle molecole metalliche che *sonvisi formate* od introdotte.

Quando lo *spato perlato* è un po' più carico di ferro e di manganese, diventa d' un color fulvo ed anche bruno, specialmente quando è stato per qualche tempo esposto all'aria; diventa allora il *braun-spath* dei Tedeschi.

É da osservarsi, che quanto più è carico di molecole metalliche, tanto più s' allontana dalla forma regolare: le sue lamine diventano voltate e storte, il rombo s' assottiglia verso le estremità, il suo spigolo s' allunga, diventa tagliente, e prende una forma semicircolare; nè altro sono che *creste di gallo*. In tale stato, prende non rare volte un bel colore

dorato, come quello, che accompagna la miniera di argento grigio di Baigory ne' Pirenei.

Saussure descrive una montagna, che egli ha osservata alle falde del Mont-Cenis, fra S. Jean-de-Maurienne et Lans-le-Bourg; „ essa è composta di „ uno schisto argilloso di color nero solcato di vene „ bianche, formato da una mescolanza di quarzo e „ di spato calcare, che si converte qua e là *in* „ *miniera di ferro spatico*.“ Sono sue parole.

Ludus-helmontii.

Si è dato il nome di *Ludus-helmontii* a certe masse pietrose calcari, o marnose, che si trovano negli strati d'argilla, comunemente cariche d'ossido di ferro: erano riguardate siccome uno scherzo di Natura. Esse hanno la forma d'un pane rotondo, e sono d'un color bruno. Il loro volume varia da quattro pollici a due piedi di diametro; ma quelle che trovansi nello stesso giacimento, hanno un volume presso a poco eguale.

Il taglio trasversale dei *ludus*, offre nel loro interno un ammasso di prismi poligoni, simili in piccolo a quelli delle basi di basalte. L'intervallo che le separa, è tappezzato di cristallizzazioni di spato calcare in piccioli rombi incastrati fra loro, e disposti per istrati, talvolta un po' differenti.

Sonovi varietà di *ludus*, nelle quali queste cristallizzazioni di spato calcare si mostrano alla loro superficie, e formano specie di cordoni, che sporgono di un mezzo pollice: questi cordoni rappresentano una reticella, le cui maglie hanno quattro o cinque lati, come i prismi della parte interiore. Ma questa varietà è puramente accidentale, sono *ludus* dai quali s'è staccata la crosta superiore.

Si veggono i *ludus* formare strati continui fra i banchi di marna o d'argilla, dove sono posti gli uni accanto agli altri, come pani entro un forno; e quantunque non offrino, ciascuno da per sè, una struttura geometricamente regolare, pure se si consideri la disposizion generale e la perfetta somiglianza, che hanno fra loro quelli dello stesso strato, non potrebbesi credere, ch' essi fossero il prodotto del puro caso; ed è probabile, che siavi un principio attivo qualunque, che abbia determinata la loro formazione. Romè de l'Isle pare aver egli pure sospettato qualche cosa di simile; perchè parlando delle materie, la riunion delle quali ha prodotto questi *ludus*, dice:,, Queste molecole accumulate da *varie cagioni, ch' io non intraprenderò di determinare*, hanno formato masse sferoidali ec. " Risulta da queste espressioni, ch' egli allontanava, mal suo grado, l' idea d' un principio generatore di queste forme costanti, quantunque imperfettamente regolari.

Si trovano dei *ludus* in varj paesi, ma soprattutto nell' isola di Shepey all' imboccatura del Tamigi, e nelle miniere di ferro d' Alber-Lady, vicino a Caron in Iscozia.

Pallas ne ha osservato negli strati marnosi delle rive del Volga, nei contorni di Simbirsk. Io ne ho visto parimente una quantità grande nei dirupi della riva destra un po' al disotto di Sviask. Sono essi d' un colore grigio cenerino; d' altronde hanno la struttura medesima di quelli dell' isola di Shepey.

GESSO

Selenite,

Solfato di calce.

I Naturalisti danno il nome di *gesso* ad una sostanza chiamata *pietra da gesso*. Chiamano *selenite* il gesso, che presenta una struttura cristallina determinata, che è dotata d' una certa trasparenza, e che è senza colore; le è stato dato questo nome, perchè riflette una luce pallida, come quella della luna.

Il gesso è una sostanza salina formata dalla combinazione della calce pura coll'acido solforico; è il *solfato di calce* dei Chimici.

Bergman ha riconosciuto, che il gesso contiene:

Calce	32
Acido solforico	46
Acqua di cristallizzazione.	22
	100.

Il suo peso specifico è di 23,960, supponendo l' acqua di 10,000.

Abbisognano circa 500 parti d' acqua per tenere in dissoluzione una parte di gesso. L' acqua bollente non ne discioglie una quantità sensibilmente maggiore dell'acqua fredda.

Quantunque il gesso sia infatti un sal neutro agli occhi del Chimico, pure siccome è pochissimo solubile, e che un pezzetto messo in bocca sembra non aver sapore, si usa di riguardarlo come una

pietra; come pure il marmo, che è egualmente un sal neutro composto d' acido carbonico e di calce.

I paesi, il cui suolo è calcare, sono d' ordinario abbondanti di gesso: la Francia è uno de' paesi, in cui trovasene più di frequente e della miglior qualità: i dintorni di Parigi specialmente sono la parte d'Europa la più ricca di eccellente gesso.

Tutto il gesso, che si conosce è il prodotto d'un sedimento *terziario*, formato cioè di molecole, che hanno appartenuto a strati preesistenti, sia primitivi, sia secondarj. Egli è d' ordinario sovrapposto a questi ultimi, e la sua formazione è posteriore alla loro.

I sedimenti gessosi sono di due sorte: gli uni provengono dalle materie calcari e marnose, che sono state staccate, e trasportate dalle grandi fiumane, che traversavano paesi copiosi di strati di creta, e d' argilla, e che hanno deposte queste sostanze nelle pianure prima di scaricarsi nel mare. Questi sono formati di strati presso che orizzontali, sono i più copiosi, ed occupano una vasta estensione. Tali sono i gessi dei contorni di Parigi. Sono sempre impuri, d'un color grigiognolo, d'una cristallizzazione molto confusa, e di piccoli grani quasi come il marmo. Contengono alcuni conchiglie fluviali, ed alcuni pezzetti di conchiglie marine, che dai torrenti sono state svelte dalle montagne calcari; ma in particolar modo vi si trovano ossami di quadrupedi staccati gli uni dagli altri, e non mai in ischeletri intieri.

L' altra specie di sedimento gessoso trovasi alle falde delle grandi catene di montagne primitive; e non è altra cosa, che un vero tufo calcare, che è stato posteriormente convertito in gesso. Non è disposto in istrati, e altro non offre che grandi masse non aventi regolare distribuzione. Non contiene corpo

alcuno straniero; è d' ordinario purissimo, molto bianco e cristallizzato in grani sì grossi, che somiglia a ghiaccio grossolanamente ammonticchiato.

È molto raro, che si faccia grand' uso di questo gesso proveniente dalle vicinanze delle montagne primitive, sia perchè la natura de' luoghi ne renderebbe difficile e dispendioso il trasporto, sia perchè è meno atto al fabbricare di quello che ne proviene dai sedimenti fluviatili. La sua grande purezza lo renderebbe atto a formare statue, ma non avrebbe la solidità di quello delle pianure, che contiene sempre molto carbonato di calce.

Il gesso di Montmartre, le di cui cave sono alle porte di Parigi, e di cui si fa sì grande consumo, è uno de' migliori che si conosca per la costruzione delle fabbriche; vantaggio, che proviene dalla considerevol porzione di calce, che vi si trova contenuta, e che fa circa il quarto della sua massa.

Per far uso del gesso, si cuoce come la calce, ma per minor tempo, e con minor fuoco; non si tratta che di torgli la sua acqua di cristallizzazione, che non v' è che interposta, e che facilmente evapora; l'acido carbonico della calce, che vi si trova intimamente combinato, e che ha molta affinità con questa sostanza, esige invece un grado di fuoco considerevole per esserne espulso.

Nella cottura del gesso, la calce contenuta, e che è divisa in piccolissime molecole, prova per tale grande divisione un calor sufficiente per calcinarla, e portarla allo stato di calce viva; ed è precipuamente la presenza di questa calce viva, che dà al gesso di Montmartre sì grande solidità: ed è ciò che Fourcroy spiega in una maniera molto ingegnosa, come è di suo uso, dicendo che, „la calce viva „ (contenuta in questo gesso) avendo dapprima

„ assorbita l'acqua, che le è necessaria per estinguer-
« si, il solfato calcare (o il gesso) che è interposto
« alle sue molecole, ne attrae una parte, e cristal-
« lizzandosi tostamente produce l'effetto della sab-
« bia o del cemento nello smalto, legando, ed aggrap-
« pando, per così dire, insieme le parti calcari".

I sedimenti gessosi fluviali essendo quasi gli stessi dappertutto, ciò che io son per dire di quello dei dintorni di Parigi, potrà applicarsi a quelli dell'altre contrade.

Lamanon, il cui zelo per la Storia Naturale era estremo e cui le scienze hanno perduto nella sfortunata spedizione di Lapérouse; Lamanon avea percorso in ogni direzione, la già così detta *Isola di Francia*, ed avea riconosciuto che il sedimento gessoso dei contorni di Parigi, riempiva il concavo ove scorrono, la Senna, la Marne, l'Aine, e l'Oise, in una estensione di più di venti leghe di lunghezza sopra dieci di larghezza.

Egli pensava, che tutto questo concavo avesse un tempo formato un lago, il cui sbocco fosse presso Menlan, sei leghe di sotto di Parigi. Supponeva, che questo lago fosse pieno d' un' acqua selenitosa, il cui sedimento abbia formato gli strati di gesso che ora esistono, e spiega la formazione di tutta questa massa gessosa nel modo seguente: i fiumi, che mettevano foce in questo gran lago aveano attraversato contrade coperte di creta; questa creta conteneva molte piriti; queste piriti si decomposero, e l' acido solforico che ne provenne, si combinò colla creta, e formò gesso, che fu disciolto e portato via da questi fiumi e deposto nel lago.

Questa ipotesi, fondata sopra una teoria semplice è sembrata seducentissima ed è stata adottata da molti Naturalisti; pure quando si esamini, essa pare poco

verosimile. Per convincersene, basta considerare la quantità di piriti, che sarebbe stata necessaria per effettuare il cangiamento della creta in gesso, è l'enorme residuo ferruginoso, che sarebbe risultato da tale operazione, residuo, che non si trova in nessun luogo in Natura.

Il deposito gessoso ha, secondo Lamanon, venticinque leghe di lunghezza sopra dieci di larghezza, e le cave di gesso dei dintorni di Parigi offrono strati che hanno una grossezza di più di 100 piedi, quantunque siasi ben lontano dell'esser pervenuti ai banchi inferiori, che ne hanno forse di più; e siccome, nella supposizione di Lamanon, il sedimento è stato fatto da un'acqua, che era dappertutto egualmente satura di gesso, ha dovuto avere una grossezza presso a poco uguale in tutta l'estenzione del lago.

Ecco dunque una massa di gesso, che ha cento piedi almeno di grossezza, sopra una surperficie di dugento cinquanta leghe quadrate; e siccome il gesso contiene quasi tanto zolfo puro quanto le piriti, il terzo circa cioè del suo peso, converrebbe, che le piriti, che si suppone che gli abbiano fornito l'acido solforico, avessero formata una massa eguale alla sua, e il residuo ferruginoso ne eguaglierebbe a un di presso i due terzi; ma, come io l'ho già detto, non si vede porzione alcuna di questa enorme massa d'ossido di ferro.

Nè basta ancora; l'acqua che entrava nel lago, non vi deponeva che una tenuissima porzione della selenite, che tenea disciolta; essa, effluendo dal lago, ne trasportava maggior quantità. Quale sarebbe adunque la massa incalcolabile di pirsti, che avrebbe dovuto concorre a formare tutta questa materia gessosa? E che sarebbe addivenuto del lor residuo ferruginoso di cui non rimane vestigio alcuno? poi-

chè, di tutte le pietre, il gesso è quella, che contiene la minor dose di ferro.

Dietro queste, e molt' altre considerazioni, che è superfluo di riportare, sembrami che non si possa ammettere la formazione del gesso per mezzo della decomposizione delle piriti.

L' esistenza del lago di cui parla Lamanon è probabilissima; e si è formata in questo lago, non già una precipitazione d' una sostanza disciolta, ma un semplice sedimento meccanico delle molecole argillose e cretacee, che le acque aveano seco portate, e che tenevano semplicemente sospese, come qualunque altro deposito fluviale. Per convincersene, basta gettar uno sguardo sul monticello di Montmartre: questa collina gessosa è elevata di circa quaranta tese sopra la Senna; ma non vi sono stati fatti scavi, che al livello dei terreni circonvicini, cioè un centinajo di piedi al disotto della spianata che d' intorno la cinge. È composta di strati alternativi di gesso, di marna e di sedimenti sabbiosi e di limacciosi. Questi strati sono molte volte ripetuti, ed hanno una grossezza molto ineguale.

Essa è divisa nella sua altezza, in trè filari principali di gesso, separati l' uno dall' altro da masse di marna. Il filare superiore ha 52 piedi di grossezza; i due altri ne hanno quattordici ciascuno; i banchi di marna che li separano ne hanno dodici circa. Nel filare superiore si trovano le ossa fossili, di cui quì sotto farò parola.

I filari di gesso sono divisi in banchi di tre o quattro piedi disgiunti da uno strato di *bouzin* (scorza di pietre di cava), che è un gesso friabile misto a molta marna; i banchi dividonsi essi pure in istrati molto più piccoli, e si osserva sempre fra questi strati un tenue sedimento limaccioso. Gli ope-

rai chiamano questa separazione, mutazione (*mutatio*) perchè v'ha sempre un qualche cambiamento da uno strato all'altro. Talvolta le mutazioni sono sì vicine, che le masse di gesso si dividono in fogli di quattro o cinque linee, come uno schisto.

Le masse di marna offrono una simile disposizione; i loro banchi sono separati da strati di gesso più o meno grossi, e più o meno frequenti.

In uno degli strati di marna, che separa i due filari superiori di gesso, trovansi que'singolari gruppi di lenticchie di gesso, che sono sempre accollate due a due obliquamente di modo che la sezione, che se ne fa perpendicolarmente alla linea della loro giuntura, presenta la figura d'un ferro da freccia: la loro grandezza varia da tre linee sino a un pollice di diametro. Questi gruppi di lenticchie sono separati gli uni dagli altri, ma disposti sulla stessa linea, e formano specie di strati.

I banchi di gesso, quelli specialmente del secondo filare, sono separati l'uno dall'altro da due strisce cristallizzate, ciascuna di quattro in cinque pollici di grossezza: i cristalli partono dai due strati vicini, e le lor teste s'incontrano nella linea di separazione: siccome sono spesso aggruppati in fascetti divergenti, il taglio di questi fascetti presenta la forma d'un ventaglio, e le strisce opposte somigliano a due merletti, i cui festoni stanno dirimpetto.

Tal disposizione prova ad evidenza, che questa cristallizzazione s'è formata dopo gli strati, e probabilmente a misura, che si sono convertiti in gesso.

Gli strati i più piccoli offrono alla lor superficie simili cristallizzazioni, proporzionate alla loro grossezza; ciò che dagli operaj si chiama *grignard*, è un gesso puro, od una selenite in cui non resta

nulla affatto di carbonato calcare. Si vede che il fluido, qualunque si fosse, che ha effettuata la conversione della creta in gesso, è penetrato nella massa, per mezzo delle *mutazioni*, e tosto ha agito sulle pareti degli strati di mezzo, ch' egli ha convertiti in gesso puro; ma la sua influenza non è stata bastevole a produrre lo stesso cangiamento in tutta la grossezza dello strato, e v' è rimasta una certa quantità di carbonato calcare.

Se or si dimandi come sedimenti del tutto calcari sieno divenuti gessosi, e donde sia derivata la enorme copia di acido solforico, che entra nella loro composizione: ed io chiederò d' onde è venuto tutto l' acido *fosforico*, che ha convertito in fosfato di calce le colline della Estremadura; io dimanderò d' onde è venuto tutto l' acido fluorico, che ha convertito in fluato di calce le immense rocce d' Alvergna e del Forez: io dimanderò d' onde è venuto tutto l' acido *solforico*, che forma ciascun anno il sale d' Epsom, che copre il suolo per trecento o quattrocento mila leghe quadrate nell' Asia boreale, i cui deserti propriamente detti, hanno 700, od 800 leghe di lunghezza sopra 400, in 500 di larghezza, e dove le acque delle pioggie, e lo scioglimento delle nevi trasportano nel mar Glaciale milioni di quintali di questa materia salina, che non ha certamente veruna origine sotterranea.

Pare che questi acidi abbiano la stessa origine dell' acido nitrico. È noto, dalle scoperte della moderna Chimica, che quest' acido è composto degli stessi elementi dell' aria atmosferica, ma con altre proporzioni: si è scoperto, non è molto, che l' acido marino è composto nello stesso modo; e l' analogia permette di riguardar come cosa certa, che tutti gli altri acidi non sono che combinazioni di fluidi

sparsi nell'atmosfera, e che finalmente dovunque la Natura loro offra una matrice, che sia ad essi adattata.

Tutto sembra provare che in ciò, che noi chiamiamo *regno minerale*, succede un' *assimilazione* di sostanza fra un' aggregazione già formata, e le molecole straniere, che si trovano nella sfera d'attività di questa aggregazione, a un di presso come gli esseri organizzati si *assimilano* le sostanze, che si appropriano, per l' energia della lor azion vitale. Questo è il gran principio della formazione di tutte le sostanze minerali; ma tal principio non fu conghietturato che da coloro, che di frequente hanno visitate le viscere della terra.

Parmi adunque, che per ispiegare la formazione del gesso, si potrebbe dire, che i sedimenti calcari fluviali contenevano alcuni atomi di zolfo provenienti dalla decomposizione delle sostanze animali di cui trovansi ancora i residui; e che queste molecole di zolfo convertite in acido solforico (per l'ossigeno della acqua decomposta nella putrefazione delle sostanze animali) hanno formato qua e là alcune particelle di gesso; queste prime particelle sono state una specie di fermento, che ha determinato a poco a poco la conversione di tutto il sedimento calcare in materia gessosa.

Vedesi tutto dì avvenire la stessa cosa nelle nitriere: la piccola quantità di nitro, che rimane nelle terre lisciviate, è una specie di seme, che produce per l'anno seguente un'abbondante raccolta di questa sostanza salina, che non sarebbesi punto formata in una terra totalmente sprovvista di nitro.

Se si chiedesse per qual ragione gli strati di gesso, e in modo particolare quelli di Montmartre, contengono una sì grande quantità di molecole, che

non si sono combinate coll' acido solforico, e che sono rimaste nello stato di carbonato di calce, io direi che la Natura ci offre altri esempj, da cui risulta, che la calce ritiene l'acido carbonico ostinatamente, quantunque, in generale, egli sia poco aderente alla sua base. Fra queste anomalìe, mi basterà di citare le masse di carbonato calcare, che sono di frequente eruttate dal Vesuvio. Gli è frammezzo ai fuochi i più violenti, fra i vortici di vapori sulfurei, e nel tempo medesimo cocenti ed umidi, che queste pietre calcari escono dal seno del vulcano, perfettamente intatte e provviste di tutto il loro acido carbonico, quantunque tutte le circostanze sembrassero riunite per far loro cambiar natura, e convertirle od in solfuro o in gesso.

Lamanon, ed altri Naturalisti hanno preteso, che non si trovassero mai conchiglie negli strati di gesso, ma che vi si trovassero ossami di quadrupedi, e che l'opposto avvenisse negli strati marnosi e sabbionosi, che si trovano frapposti ai banchi di gesso. Essi hanno eziandio date spiegazioni molto ingegnose di questo preteso fenomeno; ma sembrami, che ridur si possa ad una cosa molto semplice: non si trovano conchiglie nel gesso, ma soltanto negli strati marnosi, per la ragione, che non si vedono giammai conchiglie viventi generarsi sopra un sedimento di creta affatto pura, e di frequente veggonsi abitare nel fango e nel limo.

Quanto agli ossami, che si asserisce non trovarsi che nel gesso, questa circostanza proverebbe soltanto, che fra i fiumi, che si scaricavano nel lago, quelli, che fornivano i sedimenti di creta, spazzavano, nelle loro inondazioni annue, le pianure della Sciampagna, ove le loro acque potevano facilmente rotolare gli ossami d'animali, che vi si trovavano sparsi;

mentrechè le altre fiumane che hanno formato gli strati di sabbia e d'argilla scorrevano sopra un suolo meno uguale, i cui incavamenti hanno ritenuto gli avanzi d'animali.

Sembra, che in que' tempi rimoti, in cui probabilmente l'uomo non esisteva ancora, poichè non trovasi il minimo vestigio de' suoi ossami, le famiglie d'animali fossero poco numerose: il dotto Cuvier, che tanto ha fatto progredire l'anatomia comparata, e che ha esaminato coll'attenzione la più scrupolosa, tutte le ossa fossili trovate a Montmartre, e nelle altre cave di gesso dei contorni di Parigi, ha riconosciuto, ch' esse non appartenevano che a tre specie d'animali, che erano dello stesso genere quantunque di statura affatto differente. Queste tre specie d'animali non esistono più.

La più grande avea per lo meno la statura di un cavallo: la specie media era della grandezza del porco: e la più piccola della grossezza soltanto di una lepre. Le loro mascelle dinotavano ch'erano erbivori, e che verosimilmente viveano in mandre in siti di pianura; d'onde i loro ossami sono stati rotolati, come si è già detto; perchè non trovansi mai riuniti, ma sempre isolati, e bene spesso corrosi e mutilati. Si è la mascella d'uno di questi animali, che era sembrata a Buffon aver della somiglianza con quella del cervo.

Cuvier è stato sì fortunato da riunire, oltre i cranj e le mascelle, tutte le ossa dei piedi posteriori de le tre specie, e quelle dei piedi anteriori della specie media; in modo da poterne montare gli scheletri.

Questo genere d'animali, ora affatto incognito, apparteneva all'ordine dei *pachidermi*, e s'accostava egualmente al rinoceronte, al tapiro ed al porco

Il cranio e la mascella inferiore sono come nel tapiro, e le ossa del naso annunziano, ch' egli era pur provveduto d' una tromba.

I denti mascellari arrivano a 28, e sono analoghi a quelli del rinoceronte; gl' incisivi e i canini somigliano a quelli del tapiro.

I piedi posteriori hanno tre dita, due grandi ed un pollice molto corto.

I piedi anteriori hanno tre dita quasi uguali, ed un piccol osso in luogo del pollice.

Dalla struttura di questo animale si vede, che è molto somigliante al tapiro, e che dovea, com' esso, abitare le rive de' fiumi: non è dunque sorprendente, che questi abbiano trasportato i suoi avanzi ne' sedimenti da essi formati.

Se noi lasciamo i gessi dei contorni di Parigi, e che gettiamo uno sguardo sugli altri sedimenti gessosi, che si trovano nelle pianure, noi vedremo ch' essi offrono tutti, a un dipresso, le stesse circostanze locali; Lamanon osserva che tutti formati furono nelle vallate de' torrenti, e cita fra le altre, le cave di gesso di Briseanbourg nella vallata della Charente; quella d' Aloche, tre leghe da Marsiglia, nella vallata d' Uvone; quelle del Martigue nella valle Saint-Pierre, quelle di Cotignac nella valle della Chalosse; quelle di Draguignan nella valle d' Artuby, ec. ec.

Dappertutto il gesso posa sulla terra calcare, e dappertutto alterna con istrati di marna e di limo, che contengono conchiglie fluviali, ciò che conferma quanto ho detto intorno alla generazione di queste conchiglie, che si fa sempre nel fango.

Se noi ora consideriamo i gessi, che si trovano incastrati nelle grandi catene di monti, noi ci vedremo circostanze del tutto differenti: non ma

di strati stranieri, non fossili di veruna specie, non regolarità nell'insieme. Se le masse offrono qualche apparenza di strati, questi sono ineguali nella loro grossezza, irregolari nella loro direzione, come sono gli strati tutti di tufo perchè, io lo ripeto, tutti questi gessi sono stati dapprima tufi calcari, che, sono insensibilmente diventati gessosi, come i sedimenti cretacei delle pianure, per l'influenza di alcune molecole d' acido solforico; queste ivi sono state fornite dalle piriti degli schisti primitivi, che hanno potuto esservi trasportate dalle acque.

Saussure dà una descrizione interessante di molti sedimenti gessosi, ch' egli ha osservati nel suo viaggio al Mont-Cenis. Il primo è mezza lega al di là di S. Jean de-Maurienne, appiedi d'un'alta montagna schistosa primitiva, mista di grandi vene di spato calcare, le cui molecole disciolte, e via portate dalle acque hanno formato questo ammasso di gesso.

„ Al piede di questa montagna, dice Saussure (§ „ 1208.), si vede un monticello o grande ammasso „ di gesso, che le è addossato, è il primo, che s' in„ contri su questa strada, venendo da Aiguebelle: „ ma se ne veggono molti fra S. Jean e il Mont„ Cenis; e trovansene sullo stesso Mont-Cenis, e „ veggonsi, andandovi, montagne assai alte, che ne so„ no composte, od almeno ricoperte. Questo gesso è „ *d'un bianco bellissimo*, non fa alcuna effervescenza „ cogli acidi, ed ha il grano brillante del marmo „ statuario. La posizione de' suoi strati *tortuosi*, e „ ricurvi, non è facile ad essere determinata „.

Saussure aggiunge un' altra osservazione, che è importante, e che sparge un gran lume sulla formazione di questo sedimento gessoso; ed è, che a pochissima distanza vedesi vicino al ponte dell' Arc, un rigagno, *che depone un tufo calcare*; e questo

sedimento è disposto in istrati confusamente cristallizzati.

Qui si vede, che la Natura stessa ci indica il modo con cui forma il sedimento gessoso, e non mancano a quello del rigagno di cui si parla, che alcune molecole d'acido solforico per determinarne la sua conversione in gesso.

Sembrami non doversi credere, che l'acido solforico del deposito gessoso gli sia stato fornito tutto dalle piriti degli schisti primitivi; perchè sarebbe stato d'uopo, che la lor massa avesse uguagliato la sua, e il residuo ferruginoso dovrebb' essere immenso. Il deposito gessoso avrebbe prodotto una ricca miniera di ferro; ma ben lungi da ciò, si vede, che non ne offre il menomo segno: questo prova viemaggiormente, che l' acido solforico dei gessi non da altro ha origine, che dai fluidi dell' atmosfera; e che a questi fluidi non manca che un punto d' attrazione, perchè ivi si determini la formazione di quest' acido.

Deluc ha osservato un fenomeno presso che simile nelle montagne schistose, che fanno fronte al Mont-Blanc, dalla parte dell' Allée-blanche: questi sono due poggi rilevati, e vicinissimi, uno dei quali è d' alabastro calcare, e l' altro di gesso.

É facile a vedersi, che questi due sedimenti sono amendue grandi stalattiti della montagna a cui sono addossati; e che dapprincipio furono l' uno e l' altro perfettamente simili; ma ve ne' ebbe uno che ricevette accidentalmente alcune particelle d' acido solforico, e divenne, col tempo, una massa di gesso; l' altro fu privato di questa addizione, e rimase puro carbonato di calce.

A misura che Saussure avvicinavasi al Mont-Cenis, vedea aumentarsi le masse di gesso: vicino

al villaggio di Brabant, che è di già elevato di 622 tese: Si vede, dic' egli, sulla destra una gran roc-
« cia calcare di color grigio, che sembra circonda-
« ta, e dominata da un gesso bianco, da cui sem-
« bra che egli sorta. Le montagne sulla sinistra so-
« no pur esse calcari ed elevatissime,,.

Questo gesso bianco e puro è, come si vede, un tufo od un alabastro, che proveniva da queste alte montagne calcari, e che inviluppò le eminenze inferiori, che oggidì sembra che ne escano fuori.

Saussure aggiugne: « Allorchè io dico, che que-
« ste montagne sono calcari, intendo, che la pietra
« calcare entra nella loro composizione, e ne è pu-
« re la parte dominante; perchè ho chiaramente
« conosciuto, che le montagne calcari, che costeg-
« giano questa strada sino alle falde del Mont-
« Cenis, sono tratto tratto miste di mica ,,.

Lo stesso Mont Cenis è interamente composto di schisto calcare micaceo, ed in conseguenza primitivo, non solo sino alla pianura o vallata, che forma ciò che si chiama la sua sommità, ma eziandio sino all' alto dei varj pichi, che dominano questa pianura, e che hanno il doppio della sua altezza.

La pianura del Mont-Cenis, dove si traversa questa montagna, è elevata di circa mille tese; ha una lega e mezzo di lunghezza, sopra un quarto di lega di larghezza; un bel lago ne occupa la metà; la posta è situata alla riva di questo lago.

« Si vede, dice Saussure (§ 1238), fra la po-
« sta e il lago, una roccia di gesso granelloso d' un
« bianco bellissimo, che domina il lago dalla parte
« del Nord-Est, per due terzi quasi di sua lunghezza.,,

Questa pianura e dominata, come ho detto, da alte sommità calcari primitive. Saussure ascese sopra quella, che si chiama la Roche-Michel, che è la

più accessibile, e ch'egli trovò dell' altezza di circa 8800 tese; ma riconobbe, che le altre sommità del Mont-Cenis la superavano di molto.

Non è dunque sorprendente, che questi pichi enormi, in gran parte composti di sostanza calcare, abbiano forniti i materiali del gesso, che esiste alla lor base. Saussure sembra essere stato d' un' opinione quasi simile; egli riguarda questi gessi almeno come d' una formazione recentissima; e non si vede d' onde queste masse pietrose, di recente formate, abbiano potuto trarre la origin loro, a meno che si considerino come ammassi di molecole calcari staccate dalle superiori montagne.

« Siccome questo gesso, dice Saussure, è una pie-« tra di formazione recente.... io desiderava d' osser-« vare, e la sua struttura e la situazione delle roc-« ce più antiche..... Si riconosce con certezza, mal-« grado alcuni spostamenti accidentali, che questi « gessi sono in generale disposti per istrati orizzontali; si vede pure, ch' essi posano sopra lo schi-« sto micaceo calcare, che forma il corpo della mon-« tagna, e che si mostra in istrati inclinatissimi ed « anche verticali; in vero, queste posizioni sem-« brano essere accidentali a questi schisti; ma ciò « pure prova che *questi gessi sono recenti*, e la « prontezza colla quale si distruggono, serve a com-« provarlo ».

Saussure fa quest' ultima osservazione per un accidente, ch' egli scorse in questi gessi, e che si trova in tutti quelli, che si sono formati appiedi delle montagne primitive; io medesimo l' ho osservato nei gessi de' monti Oural: sono affossamenti, a forma d' imbuti, che hanno 15 in 20 piedi di diametro e talvolta il doppio, sopr' altrettanti di profondità. Sono questi dovuti alle acque delle nevi e

delle pioggie, che s' arrestano in tutti i vani presentati dalla superficie del gesso: esse lo disciolgono a poco a poco, e terminano con penetrare la massa intera, e formarvi scavi prodigiosi; se ne può aver un esempio rimarchevole nell' immensa grotta vicina alla città di Kongourr, sull' estremità occidentale dei monti Oural. Lépékhinn ha data la descrizione di questa caverna, che è riportata nel tom. 6 della Storia di Russia da Leclerc, che vi ha unito un disegno, che ne presenta il piano, e il profilo. Ho visitato io stesso questa grotta, e ne ho trovata esattissima la descrizione.

Non è d' uopo, che io qui ripeta ciò, che ho detto più sopra sulla conversione di questi tufi calcari in materia gessosa, io credo, che la costante bianchezza di questi gessi debba interamente fare scomparire l' idea di lor formazione per la decomposizione delle piriti. Nelle catene primitive veggonsi, dappertutto enormi ammassi di gesso bianchissimo, nè vi si discopre in luogo veruno il menomo sedimento ferruginoso.

Aggiungerò pure un' altra considerazione, che viene in sostegno dell' opinione mia sull' origine atmosferica dell' acido, che ha formato i gessi, ed è che le sorgenti salate, ed i sedimenti di sal gemma, altrove non trovansi che nel gesso medesimo, o assai vicino al gesso; e siccome ora è noto, che l' acido marino è composto degli elementi medesimi dell' aria atmosferica, è probabilissimo, che due sostanze, di cui l' una non va mai senza l' altra, abbiano una origine comune.

Comunque siasi, sembra che non soltanto i tufi, gli alabastri, e gli altri sedimenti calcari formati dall' acqua, abbiano avuta la proprietà di trasformarsi in gesso, ma che pure gli strati calcari primitivi abbiano talvolta subito un tal cangiamento.

Saussure, continuando a parlare dei gessi del Mont-Cenis, dice „ che, presso l' estremità superiore « del lago, incontrasi uno de' più grandi imbuti, che « le acque abbiano scavati ne' gessi.... Quello, che « circonda questo scavo non è sì bianco come quel« lo del monticello vicino alla posta; è grigio *ed ha « talmente l' apparenza d'una pietra calcare*, che « per disingannarsi è d' uopo far uso dell' acqua « forte.

„ Ed è tanto più facile l' ingannarsi, soggiunge Saussure „ perchè trovansi alla riva del lago, prima „ d' arrivare a questo imbuto, rocce d' una pietra „ *simile al primo aspetto a questo gesso grigio*; „ ma che realmente è una pietra calcare; di frattura „ scagliosa, e d' un grano sì fino, che si può dubi„ tare se essa sia compatta; è mista di piccolissime „ particelle di mica brillante.„

Questo gesso, che si mostra tanto simile alla pietra calcare a cui sta vicino, è nello stesso tempo tanto differente dagli altri gessi da cui è circondato, che è probabilmente la stessa pietra calcare saturata d' acido solforico e convertita in gesso.

Pare che vi sieno altri esempj di simile cangiamento. Saussure parlando della Litologia del S. Gottardo (§ 1931), dice:

„ Quanto al gesso, trovasi, sia al disotto d' Ai„ rolo, sia nella valle Canaria. Se ne vede in massa „ di grani fini e brillanti, che non fa effervescenza „ alcuna cogli acidi, e per conseguenza *esente da „ qualunque mescolanza di calce*.

„ Ma ciò, che è meno comune, soggiunge egli, „ è di trovare il gesso sotto una forma schistosa, „ e misto a strati sottili di mica; questo *contiene „ alcune parti calcari*, e fa un poco d' effervescenza „ cogli acidi.„

Pare che questa differenza nella proprietà effervescente di questi gessi dipenda dalla lor differente maniera d'esistere, allorquando la lor base calcare è stata combinata coll'acido solforico. Uno, che era un alabastro, una sostanza porosa, composta di molecole attenuatissime, è stato penetrato, saturato da quest'acido, sino nelle sue più piccole particelle; mentre l'altro, che era nello stato di schisto micaceo, era in parte difeso, sia dalla presenza della mica, sia dal suo tessuto più denso, e dalla sua aggregazione più perfetta.

Dolomieu, che ha ricevuto dal suo degno amico Fleurian-Bellevue, pezzi di questo gesso micaceo del S. Gottardo, non fu niente sorpreso, che tal pietra si trovi nelle montagne primitive, e sembra, ch'egli adotti l'opinione di Struve, il quale riguarda come contemporanea la formazione del gesso e della mica. Anzi resta attonito, che più di frequente non s'incontrino i gessi fra i marmi primitivi, che sì di spesso contengono piriti. (*Journ. Phys. ventôse an. 2, pag. 183*).

Forse sarà necessario, perchè si effettui tal cangiamento, che le sostanze calcari abbiano subita qualche nuova modificazione, come probabilmente ciò accade a quelle, che sono disaggregate, e via portate dalle acque. Si potrebbe ad esempio supporre, ch'esse acquistino, per la mescolanza di alcune particelle vegetali e animali, la proprietà d'attrarre gli elementi dell'acido solforico, in luoghi elevati e scoperti, com'esse attraggono, per tal mescolanza, i materiali dell'acido nitrico, in luoghi umidi e cavernosi; e che siavi stato d'uopo di circostanze particolari per convertire in gesso alcuni marmi primitivi.

L'osservazione prova, che senza il soccorso di queste circostanze, qualunque sia la quantità di piriti

contenute nei marmi primitivi, e ne' banchi di creta, nè gli uni, nè gli altri sonòsi cangiati in gesso.

Si osserva assai di frequente, che il gesso contiene dello zolfo in natura, e ciò sembra provare tanto più che l'acido solforico, che ha formato il gesso, non è punto provenuto dalla decomposizione delle piriti, perchè quello, che si fosse trovato sovrabbondante dopo la saturazione nel carbonato calcare, avrebbe dovuto formare un solfato di ferro. Di qui dunque si vede, che quest' acido era libero, e privo della sua base, e che ha ceduto il suo ossigeno all'acido carbonico della calce, che si è dissipato nello stato d'acido sovraossigenato, di sorta che lo zolfo è rimasto solo e purissimo col gesso.

Pallas ha descritto (tom. I pag. 293) una montagna gessosa, ch' egli ha osservato sulla riva sinistra del Volga vicino alla Samara, in cui l'attrazione del carbonato calcare per l'acido solforico e stata sì possente, che vi si è formata una incalcolabile quantità di zolfo, una porzione del quale si trova in pezzi della grossezza d' un pugno e d' un bel color di cedro perfettamente puro e semitrasparente. Io ne ho visti molti pezzi in gesso bianco cristallizzato in tavole di più di 20 pollici per ogni verso. Sono dieci anni, che si estraevano annualmente 12 in 15 mila libbre di questo bello solfo, ed una quantità molto più considerevole di quello, che si trovava sparso nel gesso in particelle meno pure.

Nè si potrebbe dire, che tale zolfo, che forma il cappello della montagna, provenga da una decomposizione di piriti: tutta la montagna è bianca e nulla presenta di ferruginoso.

Io lo ripeto nuovamente, quest' acido ha la stessa origine dell' acido fluorico delle montagne d'Auvergna, e dell' acido fosforico delle colline dell' Estre-

madura, e di tutti gli altri acidi: il loro serbatojo è unicamente nell'atmosfera.

Si vedranno nelle mie Ricerche sopra i Vulcani, le ragioni, che mi fanno credere, che lo zolfo sia formato dal fluido elettrico: e forse questo fluido concorre alla formazione delle altre basi acidificabili. È già noto, che si ottiene l'acido nitrico per mezzo della scintilla elettrica; e l'analogia porta a credere, che i Fisici perverranno, col mezzo di nuove combinazioni di sostanze gazose, coll'intervento del fluido elettrico, a formare altri acidi ed in particolare l'acido solforico.

Varietà.

Gesso comune.
Gesso lenticolare ed a ferro di freccia.
Gesso cristallizzato in decaedri, e sotto altre forme.
Gesso setoloso, scannellato, fibroso.
Gesso in stalattiti.
Alabastro gessoso.

Il *gesso comune*, che si trova nelle pianure, e che è in istrati orizzontali, è quasi sempre d'un color grigiognolo non puro, e cristallizzato in piccoli grani; e contiene una sufficiente quantità di carbonato calcare. Gli è questo, che s'impiega nel fabbricare; nella calcinazione non perde che un quarto del suo peso: la calce ne perde quasi la metà.

Per incorporare ed impastare il gesso, non è necessaria che una quantità d'acqua d'un peso eguale; per estinguere la calce ne abbisogna il doppio.

Il *gesso lenticolare* è una varietà che è propria del monticello di *Montmartre*, ove si presenta sot-

to differenti aspetti. In uno de' banchi del secondo filare, è in piccole lenticchie isolate e sparse nel gesso in modo da formare una gran parte di sua massa. Queste lenticchie non sono molto più grandi del legume di cui portano il nome; e siccome esse sono composte di lamine applicate le une sopra le altre paralellamente al loro piccolo asse, si rompono facilissimamente in tal senso, e la lor sezione presenta una forma ovale, che ha qualche somiglianza con un grano di frumento, o colle larve, che volgarmente chiamansi *uova di formiche*, ciò che ha fatto dare a questo strato il nome di *banco delle uova*.

La marna, che copre questo filare, contiene i gruppi di quelle grandi lenticchie, che hanno sino un piede di diametro e che sono semitrasparenti e del bel colore dello zucchero d' orzo. Veggonsi sempre accollate due a due, e si penetrano mutuamente sotto ogni sorta d'angoli dall'angolo retto sino allo angolo il più acuto, che comporta la loro superficie un po' convessa.

Allorchè l' angolo è acutissimo, ciò che arriva di frequente, la superficie delle due lenticchie s' appiana in tutta la parte in cui essi sono a contatto, di sorta che si toccano immediatamente in tutta una metà del loro disco, e la linea di loro unione è perfettamente retta. Nell' altra metà del loro disco, le due lenticchie sono separate da un angolo rientrante, ove la lor superficie conserva la sua convessità.

Questi cristalli lenticolari così riuniti, non potrebbonsi separare l' uno dall' altro; ma siccome facilmente si dividono nella direzione delle loro lamine, che è perpendicolare alla linea di loro unione, questo taglio presenta la forma d' un ferro di

lancia o di quello d' una freccia, secondo le loro grandezze, e così veggonsi comunemente ne' gabinetti.

Questo gesso *a ferro di freccia* ha offerto una varietà, che supera la forma singolare della precedente: le lenticchie vi sono congiunte istessamente due a due, ma costantemente sotto un angolo di 30 in 40 gradi; un gran numero di queste doppie lenticchie sono regolarmente imbussolate le une nelle altre: l' angolo sagliente, che forma la punta del ferro da freccia, s' incastra nell' angolo rientrante di quelle, che sono al di sotto, e così successivamente.

Le lenticchie di questa varietà sono piccole in confronto delle precedenti: esse hanno sei linee, o tutto al più un pollice di diametro, sono poco convesse e la loro estremità è della sottigliezza della carta. L' aggregato di queste lenticchie forma piccoli piatti, che hanno fino un piede d' estensione, e il traverso d' un dito di grossezza quando si osservino sulla parte piana, offrono una moltitudine di scaglie poste le une sopra le altre; quando si guardi il taglio, vi si vede una serie di ferri da freccia, impiantati gli uni negli altri, e quest' unione ha qualche somiglianza con una spica di frumento.

Queste lenticchie non sono gialle come le grandi, è una selenite priva affatto di colore; e la marna, che loro serve di matrice, è d' un bianco grigiognolo. Questa singolare varietà di gesso non si è vista che una sola volta, è stata trovata accidentalmente scavando un pozzo più profondo, che le cave da cui si trae il gesso.

La selenite *cristallizzata in decaedri* può essere considerata, quanto alla sua forma, come un ottaedro romboidale, le cui piramidi fossero taglia-

te presso alla lor base. Talvolta questo decaedro è molto allungato, e presenta un prisma di sei facce, terminato da sommità diedre.

Questa selenite si trova in cristalli isolati, e formanti piccoli gruppi sparsi negli strati di marna dei dintorni di Parigi: essa è bianca e quasi diafana. Le facce de' suoi cristalli sono di sovente convesse, e si vede, che tendono alla forma lenticolare a cui passano per gradazioni insensibili.

Si trova alle volte questa selenite in prismi molto schiacciati, e in forma di lamine, nei filoni metallici delle montagne primitive.

Selenite in rognoni globulosi: non di rado si trovano negli strati d' argilla marnosa sfere, il cui volume varia da qualche pollice sino ad alcuni piedi di diametro. Alcune offrono strati concentrici, e sono comunemente le più voluminose; le piccole sono formate di lamine piane e paralelle, che si dividono in fogli sottili a piacimento. Si dà a questa selenite sfogliata e trasparente, il nome di *glacies mariae*, come alla mica.

Pallas, che ha osservate le colline gessose d'Inderski, sulle rive del fiume Oura, quaranta leghe lungi dalla sua imboccatura nel mar Caspio, ha visto ivi in una gran roccia, una massa di gesso di 12 piedi di diametro, composta di strati concentrici; e la roccia tutta intiera essa pure avea una simile struttura.

È facile il comprendere, ciò essere il prodotto d' una cristallizzazione in grande, di cui ho riportati varj esempj parlando della pietra calcare; e questa cristallizzazione, come quella dei *grignards* e dei cristalli lenticolari di Montmartre, si è fatta evidentemente dopo la formazione dei sedimenti calcari, per un lavoro lento e segreto, ma che la Natura non interrompe giammai.

Gesso setoloso. Si dà questo nome ad una selenite, che comunemente trovasi nelle fenditure delle masse gessose, nelle quali è disposta in filetti sottili, ma strettamente uniti gli uni agli altri, come l' amianto nelle fenditure delle pietre ollari; è setolosa al tatto, e il suo colore è d' un bianco perla che ha molto lustro. Se ne trova alla Cina, in Ispagna, in Polonia, nelle saline di Vilizka; ne ho visto in Russia, nelle masse gessose degli strati di marna, che costeggiano l' Oka, vicino alla sua imboccatura nel Volga.

Il *gesso fibroso* o scannallato, ha filetti più corti e più fragili di quelli del gesso setoloso; è bene spesso disposto in fascetti divergenti, e somiglia, nello esterno, alla zeolite di Ferroë. Se ne trova in assai copia nel Derbyshire. Besson possiede alcuni bei pezzi di questi gesssi, che provengono dalle vicinanze di Riom in Auvergna.

Il *gesso fibroso* di Torda in Transilvania, è in grandi raggi, che hanno sino a cinque in sei pollici di lunghezza; è rimarchevole pel suo bel colore rosso di cornalina.

La *selenite ramosa* o *fogliata* (detta anche *selenite in vegetazione*, o *vegetabiliforme*) si trova nelle grotte dei bagni di Matlock, nel Derbyshire: essa offre ammassi di ramificazioni ripiegate come la testa d' un pastorale, con dentelli, come certi vegetabili, che hanno provato un travasamento del succhio per le punture d' insetti. Sovente parecchie di queste vegetazioni sortono insieme dalla stessa base; e formano, divergendo ciascuna dalla sua parte, un cesto che somiglia alla cicoria.

Se ne trova nelle miniere dell' Hercinie, in lunghi filetti cilindrici, ripiegati come i vitiechj delle piante che s' arrampicano; ha qualche somiglianza col *flos ferri*.

L'alabastro gessoso o *alabastrite*, è una produzione parassita od una stalattite di grandi masse di gesso. Esso è rispetto al gesso, ciò ch' è l' alabastro calcare rispetto al marmo.

Siccome il gesso è generalmente scevro di parti ferruginose, perciò l' alabastro gessoso, che ne proviene, e che è formato delle sue molecole le più pure, è assai bene spesso d' una bianchezza perfetta; e di quì ha avuto origine l' espressione proverbiale, *bianco come l'alabastro*; perchè altre volte era confuso col vero alabastro calcare.

Questa sostanza gessosa si trova nelle cave di gesso molto più frequentemente, di quello, che l' alabastro nelle cave di marmo; perchè tutte le acque possono disciogliere il gesso e deporlo a misura che esse evaporano; ma non vi sono che le acque gazose, che disciolgono il marmo.

L' alabastro gessoso si lavora molto facilmente, ed è impiegato nella scultura ma soltanto per piccoli lavori: esso non sarebbe abbastanza solido per sostenersi in grandi statue. É suscettibile d' un pulimento assai bello, e le opere, che se ne fanno sono assai belle. Si son visti gli scultori Rosset padre e figlio, di Saint-Claude nella Franca-Contea, a trarre un utile partito dall' alabastrite dei loro contorni, facendo molte piccole statue in piedi di Voltaire, e di G. G. Rousseau, che li somigliavano a perfezione.

S' è trovato presso Lagny, a sei leghe da Parigi, sulla Marne, un alabastro gessoso colorato di diverse tinte di giallo e di bruno in vene ondeggianti, come quelle dell'alabastro orientale. Se ne sono fatti tavole e vasi di grande bellezza, e che avrebbero avuto un gran prezzo, se fossero venuti da qualche paese lontano.

Iò ne ho visto tavole di tre piedi di lunghezza, sopra venti pollici di larghezza, d' un sol pezzo e senza difetti, le cui vene erano così nette e d' un colore così vivo, quasi quanto quelle del più bell' alabastro calcare.

Il peso specifico di quest' alabastro gessoso è un po' maggiore di quello del gesso; questo è di 23060.

Quello dell' alabastrite e di 23108.

Le acque gessose non solo formano sedimenti ondulati, scorrendo sopra piani orizzontali o poco inclinati; esse formano pure stalattiti pendenti dalla volta delle grotte e delle caverne, che sono sì frequenti nelle colline di gesso.

Le acque delle fontane salate, che tengono sempre in dissoluzione una quantità grande di gesso, lo depongono sopra fasci di spine nelle fabbriche del sale. Ed ivi forma in breve tempo incrostazioni e stalattiti, la cui struttura interna presenta raggi divergenti, dall'asse alla circonferenza, con zone concentriche di varie gradazioni, quantunque l' acqua, che le forma, sia sempre la medesima. Ma siccome essa contiene diverse sostanze eterogenee, queste si riuniscono sotto una forma circolare per l' azione delle loro affinità, come esse dispongonsi sotto una forma sferica, nelle varioliti, e nelle altre pietre occhiute. Questo gesso si chiama *schlot*.

Pietra di Vulpino.

Nel 1790 Flauriau-Bellevue, valente mineralogista, e osservatore illuminatissimo, trovandosi a Milano, vide impiegare nell'architettura, e specialmente per la decorazione degli appartamenti, una pietra, che si chiamava *marmo bardiglio di Bergamo*;

e seppe, che si estraeva da Vulpino, quindici leghe al Nord di questa città. Ma riconobbe, che non era un marmo; poichè non faceva effervescenza cogli acidi, che non ne scioglievano che una piccola porzione e con lentezza.

Infatti Vauquelin ha riconosciuto, non è gran tempo, per l'analisi che ne ha fatta, essere un gesso quarzoso, che contiene 92/100 di solfato di calce e 8/100 di silice.

Il peso specifico di questa pietra l'avvicina molto ai marmi primitivi: Fleuriau-Bellevue l'ha trovato di 28685; il pezzo pesato idrostaticamente da Haüy, gli ha dato 28787. Quello dei marmi statuarj varia da 27168 a 28376.

Sonovi due varietà di *pietra di Vulpino*: una somiglia ad un marmo salino bianco, e l'altra ad un marmo salino a fondo bianco, venato di grigio azzurro.

Rincrebbe assai a Fleuriau-Bellevue di non aver potuto fare il viaggio di Vulpino, ove la Natura, dic' egli, fa presumere circostanze geologiche degne di attenzione.

Questa pietra singolare si estrae in grandi masse; se ne sono estratte sino di dieci piedi di lunghezza.

La sua durezza è presso a poco quella del marmo, e la rende suscettibile d'un bellissimo pulimento.

Dopo tutti questi dati, a me sembra probabilissimo, che la *pietra di Vulpino* sia un marmo primitivo, che per cagione di qualche circostanza locale, sia passato allo stato di gesso, come quelli del Monte San Gottardo.

Il dotto Haüy ha esposto intorno a questa pietra osservazioni interessantissime, in conseguenza del-

la notizia di Fleuriau Bellevue, è dell'analisi di Vauquelin (*Journ. des Min.* n. 34).

I calcoli, che io ho fatti, relativamente al cangiamento, cui ha dovuto cagionare, nel peso specifico del marmo, la sostituzione dell'acido solforico all'acido carbonico, m'hanno giustamente dato per risultato il peso specifico trovato da Haüy nella *pietre di Vulpino*: ed è una ragione di più, per credere, che essa è stata dapprincipio un vero marmo primitivo, sotto la forma di schisto calcare e quarzoso, perchè, malgrado la sua considerabile densità, Fleuriau-Bellevue ha riconosciuto, ch' essa ha il tessuto sfogliato.

SPATO-FLUORE.

Si è visto quì sopra, che la calce combinata coll'acido carbonico, forma i marmi, le crete e tutti gli altri carbonati calcari, e che coll' acido solforico, essa forma il gesso.

Ora noi la considereremo combinata coll'*acido fluorico*, ciò che costituisce lo *spato-fluore* de'Naturalisti; o *fluato di calce* dei Chimici.

Questa sostanza è un vero sal neutro come il gesso; nondimeno viene riguardata come una materia pietrosa, attesochè essa è insolubile nell' acqua.

Il fluato di calce è stato appellato *spato fusibile*, perche agevola singolarmente la fusione degli altri minerali; ma allorchè è puro e senza mescolanza, resiste al fuoco il più violento senza fondersi, se si faccia uso d' un crogiuolo di ferro o di platino; perchè ne' crogiuoli ordinarj, si converte prontamente in vetro, per la sua combinazione colla terra dei crogiuoli.

È stato pur chiamato *spato vetroso*, perchè egli

particolare, che differiva da tutti gli altri acidi noti; gli è quest' acido, che i moderni Chimici hanno appellato *acido fluorico*.

Questo ha proprietà singolarissime, e da lui solo possedute; specialmente quella di corrodere il vetro, di disciogliere la silice, e di renderla volatile, trasportandola con seco quand'è gazoso.

Allorchè si vuol ottenere quest' acido puro ed sente di silice, bisogna far uso di vasi di metallo. Si mette in una storta di piombo una parte di spato-fluore ridotto in polvere, con tre parti d' acido solforico concentrato; vi si adatta un recipiente di piombo o di stagno, a metà pieno d' acqua, e si espone ad un mediocre calore. Quest' acqua assorbe il gas, e forma l' acido fluorico liquido.

Quando la distillazione è fatta in una storta di vetro, quantunque di grosse pareti, viene fortemente corrosa, e spesse volte forata, e il gas fluorico caricato della terra silicea del vetro, la depone alle pareti del recipiente, dacchè entra in contatto coll' acqua sia liquida, sia in vapore.

Questo sedimento pietroso avea indotto Bergmann a credere, che si formasse per la sola combinazione del gas fluorico coll' acqua, perchè egli era ben lungi dal sospettare, che le terra silicea del vetro fosse stata ridotta in vapori. Ma una sperienza quanto ingegnosa, altrettanto semplice del Chimico Meyer, ha dimostrato l' esistenza di questo fenomeno singolare.

Egli mise entro vasi di stagno la solita mescolanza di spato-fluore e di acido solforico: in parecchi di questi vasi aggiunse della terra silicea o sostanze, che ne contenevano, nulla aggiunse negli altri: tutti erano provvisti al lor coperchio di una spugna imbevuta d' acqua.

1778. Egli ponea in un matraccio
spato-fluore, un po' di vetro polveriz
do solforico; il matraccio era scald
d' una lampada; e il gas fluorico, c
carico della terra silicea del vetro,
mezzo d' un sifone, nell' acqua d' un
all' apparato. Ciascuna bollicella di
gevasi, dava una vescihetta di sostan
grossezza d' un pisello di color grigio,
sopra l' acqua.

L' azione corrosiva del gas fluo
è si possente, che un dilettante esse
a fare con questo gas alcune sperien
restò sorpreso di vedere il giorno
tutti privi di lustro.

Si è provato di trar partito da q
dell' acido fluorico, per incidere sul
metodi, che s' impiegano per inci
coll' acqua forte. Dapprincipio si è f
cido in istato liquido, che si versava

ente forma, spato-fluore in polvere, vi si ag-
ge acido solforico, e si copre subito con molta
ezza il vaso, colla lastra medesima, che si vuole
lere; e ben tosto, per mezzo del calore, il gas
ico, che si svolge dal miscuglio, morde viva-
te il vetro in tutte le parti, che sono state disco-
e dalla punta. Fourcroy ci riferisce, che l'ar-
Puy-maurin è l'inventore di questa nuova arte;
è suscettibile d'essere perfezionata, e che può
giorno diventar utilissima.

L'odore di questo gas fluorico ha qualche somi-
iza con quello del gas muriatico; ma è molto
penetrante, e soffoca gli animali.

Lo spato-fluore non è punto una sostanza rara:
asi in quasi tutti i paesi di miniere, ed accom-
ia specialmente i filoni d'argento e di piombo.
S'incontra pure talvolta nel seno istesso dei
iti e dell'altre rocce primitive sprovviste di
lli, come nella Svizzera, in Auvergna, nel Forez
altrove. Vi si trova in masse irregolari, più o
o considerevoli, formanti talvolta intere rocce;
in questo stato non è mai puro; è misto al quarzo,
spato pesante, al pechstein o ad altra sostanza.

Ne' filoni metallici esso si presenta sotto una
a cristallina per l'ordinario assai regolare, sia
ubi, sia in ottaedri. Le sue forme ben distinte,
bellezza de' suoi colori, la sua trasparenza ed il
lustro vetroso lo rendono una delle più belle
duzioni del regno minerale.

Ora si vede prendere il bel color di cedro del
zio orientale, il violetto dell'amatista; ora il
de dello smeraldo, l'azzurro dello zaffiro, il
o del rubino balascio, il verde misto d'azzurro
acqua-marina. Se ne trova del limpido, come
etro il più puro, e talvolta d'un bianco di latte
si *opaco*.

La sua forma la più frequente è il c
suoi colori i più comuni sono il violetto ed i
ed è quasi sempre sotto questi due colori
offre nelle grandi masse di rocce primitive
vergna e del Forez.

Quasi tutti i paesi dell' Europa present
ferenti varietà di spato-fluore. La Sassonia e
mia, sono, fra gli altri, assai ricchi in tal
ma niun può stare al paragone, a questo ri
di alcune provincie d' Inghilterra, quali, ad e
il Derbyshire, e il Northumberland; semb
questi paesi sieno la sua vera patria; esso vi
atra sotto le forme e i colori i più svariati, e
in cristalli d' una straordinaria grandezza. I
visti presso Jacopo Forster, mercante di
Naturale, gruppi di cinque in sei cubi, c
faccia de' quali era di tre o quattro pollici;
accompagnati da cristalli di spato calcare d'un
volume, e d'un bel color roseo. I cubi di
fluore erano violetti, e tutti, incrostati da
cristalli di quarzo a due punte, perfettamen
sparenti.

Negli altri paesi è raro, che i cristalli
to-fluore abbiano più d' un pollice di diam
lor volume ordinario è di tre a sei linee, e
vedere riguardo a questi cristalli, ciò, che
fatto osservare parlando di parecchi altri;
che quelli che si trovan riuniti, sono quasi
d'un volume pressochè eguale.

Tutte le cristallizzazioni, che si trova
filoni metallici, e specialmente i gruppi di
fluore, sogliono presentare un accidente, ch
gno d'attenzione; cioè che la lor superfice
ta disseminata da una moltitudine di piccole
o di grani di galena, ma soltanto da una

sempre quella, che è rivolta al basso; sembra,
› sia stato per un vapor metallifero, che si svol-
dal fondo della miniera, e che abbia deposto
o passaggio queste particelle metalliche, come
e ne' fornelli delle fonderie.
o spato-fluore del Derbyshire si trova prin-
ıente nelle miniere di Castelton in rognoni di
un piede di diametro, che hanno per matrice
ıarna mista di barite, che i minatori del pae-
amano *Caulk*.
.' industria inglese ha saputo trarre un utilis-
partito da questi gruppi di spato-fluore. Sono
ıesti paesi ciò, che sono le agate per i cän-
icini ad Oberstein. Si mettono in opera nello
modo, e se ne fa una quantità prodigiosa
ıi ed altri ornamenti; si lavorano a Derby,
ltok, a Ashfort, e s' incassano ne' metalli a
ngam.
l colore il più comune di questi vasi è un
oletto screziato di bianco e talvolta di gial-
uesti colori trovansi ben di sovente disposti
isce come quelle dell' alabastro. Perciò Romè-
Isle chiamò questo spato-fluore *alabastro*
n. Si pretende, che gli operai che lavorano
vasi, abbiano il segreto di colorarli artificial-
, o almeno d' aumentarne l' intensità e il lu-
lei loro colori.
arebbe da desiderarsi, che un tal ramo d' in-
a s' introducesse in Francia per mettere a pro-
gli spati-fluori, di cui la natura ci ha prodigato
inesauribili nelle montagne primitive di Gyro-
' nei Vosgi, in vicinanza di Langeac in Au-
ı, e del Forez presso Ambierle.
'oi ne abbiam pure di bei gruppi cristalliz-
elle nostre miniere di piombo, e soprattutto

in quelle del monte Pilat, qualche lega al Sud di Lione. Si osserva in generale essere la galena o *solfuro di piombo*, e gli altri metalli mineralizzati dallo solfo, che più di sovente sono accompagnati dallo spato-fluore, cristallizzato in cubi, che nella formazione di questi metalli sulfurati, e in quella di questo spato-fluore esistano rapporti a noi per anco sconosciuti.

Osservasi pure, che ne' filoni di piombo, il fluato di calce è ordinariamente colorato in giallo, ciò che potrebbe far supporre, che questo metallo concorra in qualche modo alla formazione di questo colore. I Chimici non hanno, per quanto sembra, ancor fissata l' attenzion loro sul principio colorante dello spato-fluore: quantunque bellissime sieno le gradazioni ch' esso offre, pure è volatile e molto sfuggevole; il menomo fuoco li fa interamente sparire: forse, col mezzo dell'aparato a mercurio, si potrà giungere a discoprire la natura di questo principio.

Lo spato-fluore, che si trova misto colle rocce primitive, vi si mostra d' ordinario in masse od in vene, e sotto una forma indeterminata; ciò nondimeno il dotto Pictet di Ginevra ha descritto (*Journal de Phys.* 1792, *t.* 1 *p.* 155) uno spato fluore del color di rosa cristallizzato in ottaedri, ch' egli ha recato dalla valle di Chamouny. È stato trovato nelle rocce chiamate le *Grandes Jorasses*, verso il fondo della ghiacciaja de' boschi. I cristalli hanno un pollice di diametro, e la loro grandezza è uniforme in tutti i pezzi, che sono stati osservati da Pictet. Egli aggiunge, che se ne trova di simili al *monte San-Gottardo*, ma che sono d' un piccolo volume. Quello della vallata di Chamouny è aggruppato e confuso con cristalli di feldispato e di quarzo, ed anche con ispato calcare, che si trova alle volte nelle rocce primitive di questa parte delle Alpi.

Comunque copioso trovisi lo spato-fluore, in quasi tutte le contrade dell'Europa, è assai raro nelle altre parti della terra. Fra' i numerosi pezzi di questo minerale, che sono stati descritti o indicati da Romé de l' Isle, che avea gran cura, e con ragione, di segnare il luogo di loro origine, niuno se ne trova, che venga dalle miniere dell' America o da altri paesi lontani; lo stesso è dei pezzi indicati da Deborn, e da altri Naturalisti.

Riguardo all' Asia settentrionale, di cui ho osservato le produzioni minerali pel corso di parecchi anni, non vi scorgo, che due miniere, che abbiano fornito dello spato-fluore, e ciò ancora per accidente ed in tenuissima quantità. Una è la miniera d'argento di *Zméof* nei monti Altaï, ove se n'è trovato in alcune piccole vene disperse nell' horn-stein, nello spato calcare e nell' altre sostanze, che formano la matrice del filone. È d'un color verde, e nella sua frattura offre molti piccoli rombi come lo spato calcare.

L' altra miniera è nella Daouria vicino al fiume Amour: è un filone di galena, la cui matrice terrosa ha alcune piccole cavità tappezzate da una crosta capezzoluta di spato-fluore violetto. Trovansi pure in quest' istessa matrice piccoli frammenti informi di spato-fluore verde, che talvolta sono dotati d' una fosforescenza singolare.

Un ufficiale delle miniere di questo cantone ha tratto un bel partito da questa proprietà. Egli ha fatto incrostare la stufa della sua principal camera, di varj pezzi di questo spato-fluore, la cui fosforescenza, sviluppata pel calor della stufa, produce nella notte un bellissimo effetto. Io fui alloggiato in questa camera, e siccome non ne era prevenuto, io fui con piacere sorpreso da questa singolare illuminazione: la luce ch' ella spandea, era d' un bel color misto

Si vede, che questa terra contiene quasi due
tanto d'acido fluorico, che il fluato stesso di
; e che quest' acido deve esservi non solo com-
to colla calce, ma eziandio colla silice e colla
ina, di sorta che la terra di Marmarosch pre-
la riunione di tre fluati differenti, indipen-
temente dalle combinazioni, che risultano dai due
, ch' essa contiene. É uno de' più straordinari
posti, che la natura abbia sin quì offerto alle
che dei Chimici.

Si è trovato nella Groenlandia, sono pochi anni,
luato d' alumina puro: Abildgaard di Copena-
, che ne ha scoperta la natura, ne ha trasmesso
zzo al Consiglio delle miniere, e l' esame cui
uelin ne ha fatto, ha confermato ciò, che avea
Abildgaard, che questa materia era una com-
zione d' alumina e d' acido fluorico; ma la quan-
trane troppo piccola per poter determinare la
porzione di queste due sostanze.

FOSFATO DI CALCE.

APATITE.

Il fosfato di calce è un sal neutro a base cal-
, come il gesso, lo spato fluore, ec. È una com-
zione dell' acido fosforico colla calce, cui la mo-
na Chimica ci ha fatta conoscere.

Il fosforo, che per la sua unione coll' ossigeno,
a quest' acido, è pure di recente scoperta: fu
alchimista d' Amburgo, chiamato Brandt, che per
lo scoprì nel 1667, cercando la pietra filosofale
urina umana. Poco tempo dopo, Kunckel, dotto
ico Sassone, indovinò il segreto di Brandt e
bblicò. Questo fosforo d' urina portò il nome
o *di Kunckel*.

La sua forma la più frequente è il cubo, e i suoi colori i più comuni sono il violetto ed il verde, ed è quasi sempre sotto questi due colori, che si offre nelle grandi masse di rocce primitive dell' Auvergna e del Forez.

Quasi tutti i paesi dell' Europa presentano differenti varietà di spato-fluore. La Sassonia e la Boemia, sono fra gli altri, assai ricchi in tal genere: ma niun può stare al paragone, a questo riguardo, di alcune provincie d' Inghilterra, quali, ad esempio, il Derbyshire, e il Northumberland; sembra, che questi paesi sieno la sua vera patria; esso vi si mostra sotto le forme e i colori i più svariati, e sovente in cristalli d' una straordinaria grandezza. Io ne ho visto, presso Jacopo Forster, mercante di Storia Naturale, gruppi di cinque in sei cubi, ciascuna faccia de' quali era di tre o quattro pollici: erano accompagnati da cristalli di spato calcare d'un eguale volume, e d' un bel color roseo. I cubi di spato-fluore erano violetti, e tutti, incrostati da piccioli cristalli di quarzo a due punte, perfettamente trasparenti.

Negli altri paesi è raro, che i cristalli di spato-fluore abbiano più d' un pollice di diametro: il loro volume ordinario è di tre a sei linee, e si può notare riguardo a questi cristalli, ciò, che ho già fatto osservare parlando di parecchi altri; ed è, che quelli che si trovan riuniti, sono quasi sempre d' un volume pressochè eguale.

Tutte le cristallizzazioni, che si trovano nei filoni metallici, e specialmente i gruppi di spato-fluore, soglieno presentare un accidente, che è degno d' attenzione; cioè che la lor superfice è tutta disseminata da una moltitudine di piccole piriti, o di grani di galena, ma soltanto da una parte,

che è sempre quella, che è rivolta al basso; sembra, che ciò sia stato per un vapor metallifero, che si svolgesse dal fondo della miniera, e che abbia deposto nel suo passaggio queste particelle metalliche, come avviene ne' fornelli delle fonderie.

Lo spato-fluore del Derbyshire si trova principalmente nelle miniere di Castelton in rognoni di più d' un piede di diametro, che hanno per matrice una marna mista di barite, che i minatori del paese chiamano *Caulk*.

L' industria inglese ha saputo trarre un utilissimo partito da questi gruppi di spato-fluore. Sono per questi paesi ciò, che sono le agate per i cantoni vicini ad Oberstein. Si mettono in opera nello stesso modo, e se ne fa una quantità prodigiosa di vasi ed altri ornamenti; si lavorano a Derby, a Maltok, a Ashfort, e s' incassano ne' metalli a Birmingam.

Il colore il più comune di questi vasi è un bel violetto screziato di bianco e talvolta di giallo: questi colori trovansi ben di sovente disposti in strisce come quelle dell' alabastro. Perciò Romè de l' Isle chiamò questo spato-fluore *alabastro vetroso*. Si pretende, che gli operai che lavorano questi vasi, abbiano il segreto di colorarli artificialmente, o almeno d' aumentarne l' intensità e il lustro dei loro colori.

Sarebbe da desiderarsi, che un tal ramo d' industria s' introducesse in Francia per mettere a profitto gli spati-fluori, di cui la natura ci ha prodigato masse inesauribili nelle montagne primitive di Gyromagny nei Vosgi, in vicinanza di Langeac in Auvergna, e del Forez presso Ambierle.

Noi ne abbiamo pure di bei gruppi cristallizzati nelle nostre miniere di piombo, e soprattutto

di verde e d' azzurro, ed era bastevole per far iscorgere gli oggetti nell' oscurità.

Siccome non ritrovavasi più di questo spato-fluore, l' Ufficiale ebbe la compiacenza di staccarne dalla sua stufa un pezzo, ch' egli mi diede: esso è sì fosforescente, che il sol calore della mano basta per renderlo luminoso.

Lo spato-fluore si è pur trovato qualche volta misto colle acque-marine del monte Odon-Tchélon, ora in masse irregolari, ed ora sotto forme cristalline, ma cui sarebbe difficile a determinare: sono specie di piramidi molto ottuse, alcune di quattro facce, ed alcun' altre triedre; ma siccome le facce d' una stessa sommità sono terminate da angoli differenti, pare, che queste sommità sieno piuttosto porzioni di poliedri, di quello che piramidi propriamente dette. Ho un gruppo, in cui queste porzioni di cristalli hanno ciascuna 18 in 20 linee di diametro. Questo spato-fluore è in generale d' un bel color verde.

Lo spato-fluore non è la sola sostanza in cui trovisi l' acido fluorico, entra esso in piccola quantità nel *fosfato calcare* di Estremadura; e la singolare terra fosforescente di *Marmarosch* in Ungheria, che è stata analizzata dal fu Pelletier, ne contiene più di 28/100: essa è composta nel modo seguente:

Calce.............	21
Silice............	31
Alumina..........	15 1/2
Ferro.............	1
Acido fluorico....	28 1/2
Acido fosforico...	1
Acido muriatico...	1
Acqua.............	1
	100.

Si vede, che questa terra contiene quasi due volte tanto d'acido fluorico, che il fluato stesso di calce; e che quest'acido deve esservi non solo combinato colla calce, ma eziandio colla silice e colla alumina, di sorta che la terra di Marmarosch presenta la riunione di tre fluati differenti, indipendentemente dalle combinazioni, che risultano dai due acidi, ch' essa contiene. É uno de' più straordinarî composti, che la natura abbia sin quì offerto alle ricerche dei Chimici.

Si è trovato nella Groenlandia, sono pochi anni, un fluato d' alumina puro: Abildgaard di Copenaghen, che ne ha scoperta la natura, ne ha trasmesso un pezzo al Consiglio delle miniere, e l' esame cui Vauquelin ne ha fatto, ha confermato ciò, che avea detto Abildgaard, che questa materia era una combinazione d'alumina e d' acido fluorico; ma la quantità erane troppo piccola per poter determinare la proporzione di queste due sostanze.

FOSFATO DI CALCE.

APATITE.

Il fosfato di calce è un sal neutro a base calcare, come il gesso, lo spato fluore, ec. É una combinazione dell' acido fosforico colla calce, cui la moderna Chimica ci ha fatta conoscere.

Il fosforo, che per la sua unione coll' ossigeno, forma quest' acido, è pure di recente scoperta: fu un alchimista d' Amburgo, chiamato Brandt, che per caso lo scoprì nel 1667, cercando la pietra filosofale nell' urina umana. Poco tempo dopo, Kunckel, dotto Chimico Sassone, indovinò il segreto di Brandt e lo pubblicò. Questo fosforo d' urina portò il nome di *fosforo di Kunckel.*

troncati, alle loro estremità, e spesso impiantati di fianco, come la mica, sopra altri minerali.

Questi cristalli aventi un colore ordinariamente verdastro ed una certa trasparenza, i minatori diedero loro il nome di *Crisolite*, ed alcuni Naturalisti gli hanno eziandio riguardati come una specie di berillo.

Ma infine Klaproth avendone fatta l'analisi, riconobbe non essere altro, che una materia salina, formata dalla combinazione dell'acido fosforico colla calce, nelle seguenti proporzioni:

Calce	55
Acido fosforico .	45

Werner ha dato a questa sostanza il nome di *Apatite*, che secondo Lamêtherie, significa *pietra ingannatrice*, perchè la sua forma e il suo colore l'aveano fatta prendere per una gemma, quantunque sia molto lungi dall'averne il lustro e la durezza, che sono quasi simili a quello dello spatofluore.

I prismi d' *Apatite* hanno talvolta più d'un pollice di larghezza: il loro colore varia: ora è bianco, ora verdastro; e passa anche al violetto, e questi due colori trovansi talvolta riuniti.

La lor forma pure va soggetta ad alcune modificazioni simili a quelle, che si osservano nello smeraldo. Il prisma diventa subdodecaedro, e gli angoli come le estremità delle cime, sono rimpiazzati da faccette più o meno numerose.

Il peso specifico dell'*apatite* è più considerevole di quello del fosfato calcare misto: egli è, secondo Lamétherie, di 31,280, vale a dire pochissimo differente da quello dello spato fluore, che lo stesso Lamétherie dice essere di 31,500.

Tutti i fosfati calcari sono fosforescenti per calore, è una somiglianza di più col fluato di calce.

I colori, la densità, la durezza, la fosforescenza, tutto è pressochè simile in queste due sostanze, sino il luogo nativo, perchè l' apatite di Sassonia e di Boemia si trova quasi sempre mista collo spatofluore.

APATITE DI SPAGNA.

Crisolite *di Romé de l' Isle.*

Parlando delle pietre preziose ho dovuto fare menzione della *crisolite*, perchè comunemente si crede, che esista una gemma particolare, che porti questo nome. Pare, che lo stesso Romé de l'Isle sia stato di quest' opinione, poichè dà il nome di *Crisolite propriamente detta*, ad una sostanza cristallizzata, che si trova in Ispagna, e ch' egli ha collocata fra le gemme. Ma quest' errore è stato, non ha molto, rettificato da Haüy. E infatti era impossibile, che una pietra sì tenera e di sì poco lustro, come la pretesa crisolite di Spagna, fosse la crisolite de' Giojellieri. Ho già fatto osservare, ch' essi danno questo nome a parecchie gemme fra lor differenti, che hanno un color giallo verdognolo, e che sono dotate, sino a un certo segno, della durezza, e del lustro delle pietre preziose; ma che non meritano d' essere unite allo smeraldo od al topazio.

Launoy, mercante di Storia Naturale, viaggiando in Ispagna, comprò da un particolare una sufficiente quantità di pretese crisoliti, e le spedì al Consiglio delle Miniere: esse furono trovate perfettamente conformi alla descrizione di Romé de l'Isle; ma Vauquelin, avendone fatta l'analisi, riconobbe

Secondo l'analisi di questi cristalli di borato calcare fatta da Westrumb, contengono:

Acido boracico.....	68
Calce..............	11
Magnesia...........	13
Silice.............	2
Alumina............	1
Ossido di ferro....	1

Il lor peso specifico è di 25,60.

Quantunque l'acido boracico sia una delle sostanze, che s'incontrano poco frequentemente in natura, Hoepfener, farmacista del Gran Duca di Toscana, l'ha scoperto in molti laghi di questa contrada, e segnatamente in quelli di *Castel Nuovo e di Monte Rotondo.*

A questo proposito farò una osservazione: si è visto nell'articolo del *gesso* che i sedimenti gessosi in generale sono stati formati nei laghi; ed è probabile, che l'antico lago ove è stato deposto il gesso di Luneburgo, contenesse, come quelli di Toscana una certa quantità di acido boracico, che si è combinata colla sostanza calcare del sedimento.

Quest' acido è una sostanza, la cui produzione sembra dovuta a circostanze locali particolari; e vi ha luogo a credere, che se si osservano le vicinanze delle cave di gesso di Luneburgo, e quelle dei laghi di Toscana, vi si troveranno tratti di somiglianza ed alcuni fatti analoghi, come ad esempio antichi vulcani, che hanno fornito eruzioni di egual natura; od alcune sorgenti d'acque minerali, cariche di materie, che ordinariamente non trovansi riunite; o finalmente altre particolarità ri-

marchevoli, e che si troveranno le stesse in ambedue i paesi; perchè l'acido boracico, incontrandosi assai di rado, dee probabilmente la sua origine a circostanze che non sono comuni.

È pure da osservarsi riguardo ai fenomeni elettrici dei cristalli di borato calcare, ch'essi potranno forse sparger lume sul mistero della cristallizzazione, perchè pare, che la elettricità abbia molta parte nelle modificazioni delle forme cristalline (1).

TUNSTATO DI CALCE.

TUNSTENO, o *Pietra pesante, miniera di stagno bianco.*

L' acido *tunstico*, combinato colla calce, forma il *tunsteno* o pietra pesante degli Svedesi, che è il *tunstato di calce* dei moderni.

Questo minerale si trova nelle miniere di stagno, ora in piccole masse informi, ed ora in cristalli ottaedri regolari, cioè a dire, le cui otto facce sono triangoli equilateri.

Egli è semitrasparente, e d' un color biancastro di perla, talvolta tendente al giallo od al rosso: la sua frattura è brillante e lamellare.

Il suo peso specifico è assai grande, cioè di 60,665

Quello della miniera di Schoenfeld, in Boemia, in masse irregolari, contiene secondo de Born:

CALCE.........	56 1/4
ACIDO TUNSTICO.	42 3/4

(1) Presso Volterra in Toscana esiste una doviziosa Miniera di Sal Borace, sotto nome di *Lagoni*. Se ne ritrae una tal quantità di detto Sale, che forma già uno de' più ricchi prodotti del luogo.

bruno più o meno carico sono ferruginose; quelle che hanno un bel nero lucente, sono dovute ad infiltrazioni d' ossido di manganese.

L' altra specie di marna, che è la marna propriamente detta, è un sedimento terziario formato dalle acque continentali, di frantumi di montagne calcari o argillose, sia primitive, sia secondarie.

Questa marna è disposta in ammassi talvolta considerevoli, ma d' ineguale grossezza, e che hanno assai di rado una grande estensione in larghezza; perchè possono essere molto prolungati nella direzione delle antiche correnti, che gli hanno formati, e che riempivano un giorno il vasto concavo delle vallate, ove attualmente scorrono i nostri torrenti.

Gli strati marnosi secondarj comunemente non contengono che terra calcare ed argilla: le *marne terziarie* sono una mescolanza di tutte le sorte di terre ed anche di molto limo, che è il residuo della terra vegetale trascinata dai torrenti.

Le marne comunemente sono bianche, ma talvolta son pur colorate in giallo, od in bruno-ferro.

Variano all' infinito nella proporzione delle differenti materie terrose di cui sono composte: in alcune vi domina la creta; in altre l' argilla ed il limo; ora sono sabbionose ed ora miste con ghiaja.

La marna in generale è avidissima della umidità e quando s' immerga nell' acqua, essa produce un fischio, che dura per alcuni minuti. Cogli acidi fa una effervescenza proporzionata alla quantità di carbonato di calce, ch' essa contiene.

Esposta al fuoco indurisce, come tutte le materie, che contengono argilla; e facilmente ella si riduce in vetro per l' azione, che le differenti terre, di cui è composta, esercitano fra loro. Il vetro che ne risulta, è una fritta spumosa, sì leggiera, che galleggia sull' acqua.

La marna esposta all' aria si decompone in frammenti romboidali, o che sono porzioni di romboidi, come avviene a quasi tutte le mescolanze argillose.

Talvolta prende anche altre forme regolari. Non è molto, che si è trovata nelle cave di gesso d' Argenteuil, vicino a Parigi, una marna, che offre piccoli prismi a quattro facce articolati come i basalti, o piuttosto come le acque-marine del fiume Amour, perchè le loro articolazioni convesse sono attorniate da scannellature concentriche, che verso le estremità del prisma sono pressochè paralelle alle sue facce, ma i cui angoli spariscono a misura, ch' esse si accostano all' articolazione, ove diventano circolari.

De Born cita una marna cristallizzata in ottaedri, composti, dic' egli, di due piramidi tetraedre a facce trigone congiunte base a base. E per torre i dubbj, che può far nascere questa forma straordinaria, soggiunge, ch' essa è *una vera marna o terra argillosa combinata con calce aerata*. Essa trovasi in un filone di rame piritoso d' *Herrengrund* nella bassa Ungheria.

Questa circostanza sembrami, che faccia scomparire tutto il maraviglioso di questa forma cristallina : è probabile, che le piriti, colla loro decomposizione abbiano formato dell' allume coll' argilla della marna, e quest' allume cristallizzandosi abbia inviluppato la materia calcare, che si trovava unita; come nei grès di Fontainebleau lo spato calcare racchiude la sabbia quarzosa, che vi si trova interposta, in un modo puramente meccanico, ed estranio alla cristallizzazione. Così non sono già cristalli di marna, ma ottaedri comuni d' allume, intrisi d' una quantità più o meno considerevole di terra calcare.

I banchi di marna contengono alle volte, oltre i *ludus helmontii*, di cui ho fatto parola all' articolo dello *spato calcare*, geodi cavernose, le cavità delle quali son[illegible]obabilmente dovute a corpi organizzati, che vi si [illegible]vavano racchiusi, e che si sono decomposti.

Queste geodi sono comunemente tappezzate nell' [illegible] li cristalli calcari o quarzosi, secondo la n[illegible] fluidi, che vi si sono trovati. Le geodi marnose de[illegible]a Toscana contengono cristalli calcari in prismi m[illegible]ggonsi in tutti i Gabinetti geo[illegible]*sat* nel Delfinato, che sono degne [illegible] l'estrema purezza dei cristalli quarz[illegible], che trovansi nelle cavità loro.

Tutti questi accidenti sono, fuor di dubbio, curiosi ed interessanti agli occhi del Naturalista; ma ciò, che dee farci considerare la marna, come un oggetto infinitamente prezioso, è la proprietà, che essa eminentemente possiede di render fertili i terreni, purchè tuttavia l' intelligente cultore scelga con istudio la qualità di marna, che più convenga alla natura de' fondi ch' egli vuol migliorare: se le sue terre sono tenaci ed argillose, egli deve far uso d' una marna, che abbondi di terra calcare; e se fosse un po' sabbionosa, sarebbe tanto più all' uopo. Se egli ha terre magre e leggieri, una marna copiosa d' argilla si è quella, che loro si conviene.

Nell' opere dei valenti coltivatori, e soprattutto nell' eccellente *Corso d' Agricoltura* di Rozier, si troveranno i migliori indizj sopra sì prezioso concime.

L' uso di concimare le terre colla marna rimonta ai tempi più antichi. Faujas nelle sue note

opra le opere di *Bernard de Palissy* (1), ci riferisce, che i Greci, i Romani, i Galli nostri avi, e li abitanti della Gran-Brettagna, impiegavano la marna col più felice successo per fertilizzare le loro erre.

Fra i moderni, Palissy è il primo, che abbia ato un trattato completo della marna; e ciò, che ' ha di più osservabile, si è, ch' egli avea riconociuto che essa contiene un principio fecondante, che on è nè l' acqua, nè la terra, ma a cui l' acqua serve li veicolo, e la terra di recipiente. Egli dice benissimo, che quando si getta la semenza sopra una terra oncimata con marna, questa semenza s' appropria on la sostanza terrosa della marna, ma il principio econdante di cui è carica.

E ciò, che vi ha di più sorprendente si è che gli determina in un modo precisissimo, le diverse roprietà di questo principio fecondante, che sono sattamente quelle, che caratterizzano l' ossigeno. si sa, per le osservazioni ed esperienze recenti di umboldt, e d' altri dotti, che le terre argillose, prattutto quando son miste con altre terre ed imvute d' acqua, attraggono potentemente l' ossigeno l' atmosfera, che è il principio della vita e della ondità dei vegetabili

Secondo Palissy, è un quinto elemento, a cui

Faujas ha dato nel 1777 un' edizione in quarto delle di Palissy, che erano divenute rarissime, e rese un tante servigio alla scienza. Palissy, nato nell' Agenois circa trecento anni, era dotato, in supremo grado, del d' osservare e di svelare le vie della Natura; ed ha fat-Fisica e nella Storia Naturale, un numero grande di s. Uno de' suoi trattati i più curiosi è quello della Vi si vede soprattutto, ch' egli conosceva benissimo ietà di quel grande agente della Natura, che i Moiamano *Ossigeno*.

egli dà il nome d'*acqua essenziva, congelativa* e *generativa*.

È un'acqua sottile, che è nell'acqua comune, ma non evaporabile quanto essa, e che si fissa nei corpi. in cui penetra.

Quando vi è fissata una volta, questi corpi non sono più combustibili.

Quando e separata dall'acqua comune, forma corpi pietrosi e segnatamente il cristallo di rocca.

Questo quinto elemento è la causa della coesion delle materie pietrose.

É il principio della vetrificazione.

Palissy insiste molto soprattutto sulla qualità *vivificante*, che risiede essenzialmente in questo quinto elemento. In somma non richiedevasi di più, che di dargli il nome d'*aria vitale*.

E quando lo indica sotto il nome d'*acqua sottile*, che è sempre nell'acqua comune, non si può più precisamente indicare l'ossigeno, che entra per 86/oo nella composizione dell'acqua, e che ha, come lo dice Palissy, la proprietà di fissarsi ne' corpi e di renderli incombustibili.

Quanto alle altre proprietà, di cui parla Palissy, io non dubito punto, ch'esse non sieno riconosciute nell'ossigeno: ho già detto, parlando del cristallo di rocca, ciò che io pensava a questo riguardo.

Buffon pretendeva, che la marna non producesse i suoi buoni effetti se non perché la sua mescolansa dava più leggerezza alle terre tenaci, e più di consistenza alle terre magre; e negava assolutamente, che la marna avesse le proprieta attribuitele da Palissy: ma le esperienze d'Humboldt e d'altri dotti, hanno provato, che il buon Palissy avea ragione.

E ciò che deve soprattutto render caro agli agricoltori il nome di Palissy, è che non solamente egli ha svelata la cagion vera de' buoni effetti della marna, ma, ciò che era molto più importante, ha trovato il mezzo di scoprire, con poca spesa, questo tesoro, che non di rado la Natura ci tiene occulto.

La marna non sempre si presenta alla superficie del suolo; spesso è coperta da strati e ammassi enormi di sostanze straniere, e potrebbe rimanere eternamente ignorata.

Palissy cercò i mezzi di rimediare a questo inconveniente, ed inventò il *succhiello*.

Col soccorso di questa macchina tanto più ammirevole, quanto essa è semplice, si può quasi senza spesa, e con poco tempo, conoscere quali sieno le sostanze, che esistano a più di cento piedi sotterra; ed in tal modo si scopre la marna assai di spesso, sotto que' campi medesimi, ch' essa deve fertilizzare.

L' antichità riconoscente avrebbe eretto altari all' autore d' un' invenzione così preziosa per l' agricoltura.

La marna è non solo un tesoro per i coltivatori, essa è pure del più gran vantaggio in alcune arti. La *marna de' purgatori* è riguardata, specialmente dagl' Inglesi, come un oggetto della più alta importanza per le loro manifatture di drapperie; e quantunque essa trovisi in copia presso loro in molti cantoni, pure ne hanno proibita l' esportazione sotto pene gravissime.

Può sembrare straordinario, che questa terra, che è sì saponacea e quasi interamente solubile nell' acqua, sia quasi del tutto composta di silice, che vi si trova probabilmente in uno stato molto diverso di quello, che ha nel quarzo.

Sul dinanzi de' quadri, soprattutto quando sono un poco grandi, vedesi ordinariamente ciò, che i pittori chiamano un terreno qua e là coperto d' arboscelli e di cespugli, ciò che compie di rendere completa la somiglianza con un quadro d' un paesetto.

Tutti questi begli accidenti, con cui la natura imita sì bene le produzioni dell' arte, piacciono per la loro singolarità a quelli eziandio, che pochissimo si occupano delle produzioni minerali; ma interessano ben più particolarmente il Naturalista, e stimolano soprattutto la sua curiosità, per iscoprire le cagioni, che le hanno prodotte.

Varie circostanze fanno di questo piccolo fenomeno un problema molto difficile a sciogliersi. Vedonsi, per esempio, nella parte anteriore del quadro ale di muri formati di filari orizzontali di colore e grossezza differenti; ed altre ale di muri perfettamente simili, e composte degli stessi filari, sono ad esse immediatamente accollate, ma i filari non si corrispondono più. Quest' accidente è spessissimo ripetuto; e nella larghezza d' un pollice, veggonsi talvolta cinque o sei divisioni verticali nella stessa muraglia, che sono accollate, ed esattamente unite le une alle altre, ma in modo che i loro filari sono disposti a scala come le note del canto fermo. E, lo ripeto, in ciascuna di queste porzioni di muro, i filari sono perfettamente simili.

Vedesi talvolta, alle due estremità del quadro a destra ed a sinistra, ammassi di strati orizzontali, che da una parte e dall' altra sono perfettamente simili; e l' intervallo, che separa queste due masse, è pieno di rottami, fra i quali veggonsi frammenti, che offrono ancora gli stessi strati.

Gli è dunque facile il convenire, che dapprincipio questi strati fossero contigui, e che poscia vi è stato uno squarciamento ed uno spostamento.

Ma come si è fatto tale spostamento, e come può avenire, che que' pezzi spostati trovinsi accollati gli uni agli altri in un modo sì giusto, che appena può scorgersi la linea, che li separa? Per render ragione di questi fatti fa d' uopo rimontare all' origine stessa della pietra.

Ho detto nell' articolo precedente, che il *macigno* era stato formato da emanazioni vulcaniche sottomarine: la pietra, che presenta le ruine, ha la stessa origine. Nell' articolo de' *Vulcani*, io dirò, come semplici fluidi aeriformi diventar possono materie solide.

Ho sviluppata quest' opinione in una Memoria letta all' Istituto il primo nevoso anno 8 (20 Febbrajo 1800): io, fra le altre cose, dicea, che la terra calcare avea per base l' azoto combinato con altri gas; e nella seduta del 6 fiorile (26 Aprile) seguente, Guyton Morveau ha reso conto di varie sperienze, che tendono a provare, che la terra calcare è infatto composta d' azoto, e d' idrogeno carbonato, e che la magnesia è formata dagli stessi elementi, con sovrabbondanza d' azoto.

Lo stesso probabilmente sarà delle altre terre, esse si troveranno composte di simili elementi, con lievi modificazioni. Perciò vedesi, che le ejezioni vulcaniche sono sempre composte d' argilla, di silice e di calce.

Le emanazioni vulcaniche, che hanno formato l *macigno*, erano in gran parte di natura argillosa, e per una particolar modificazione sonosi riunite in piccoli grani sabbionosi e micacei, che danno a questa pietra l' apparenza d' un grès.

L'*alberese* al contrario è stata formata da una sostanza di natura quasi interamente calcare. Gli è sopra strati ancor molli di quest' *alberese*, che si è deposta (sempre al fondo del mare) quella marna argillosa e carica di ferro, che ora ci presenta que' bei quadri di ruine.

Poco dopo la formazione di questo sedimento, il ferro che vi si trova in copia, si è distribuito in varj strati paralelli, per cagione d'una tendenza, che gli è propria, e che si manifesta sì di frequente nel regno minerale

Ho già fatto osservare altrove, che queste apparenze di strati alternativi di varj colori, sono dovute ad un lavoro della Natura, posteriore alla formazione della massa totale. É nel seno medesimo di questa massa, che le materie coloranti si sono riunite in forma di strati per l'azione delle loro affinità; perchè io non son di parere, che le pietre listrate sieno state formate da sedimenti alternativi e periodici di differenti sostanze.

Dopo che le molecole metalliche della sostanza argillosa, di cui trattasi, si sono trovate in uno stato di riposo per l'equilibrio delle loro attrazioni reciproche, le molecole terrose la di cui azione era stata sino allora sospesa, hanno cominciato a esercitare fra esse le loro attrazioni: quindi ne risultato un avvicinamento di parti, un condensamento generale e parziale, e finalmente un ristringimento regolare in masse romboidali, composte esse pure di piccole romboidi.

Il ristringimento s'è manifestato in prima fra le masse principali, come osservasi tutto dì fra materie terrose, che si disseccano: le grandi fenditure formansi le prime, poscia le piccole.

Nel nostro caso il ristringimento non è st

l'effetto del disseccamento, ma della sola mutua attrazione delle molecole argillose; e questo ristringimento ha avuto luogo anche sotto acqua, come è avvenuto ai basalti, che tutti sonosi formati nel fondo dei mari.

Il ristringimento della materia argillosa, di cui parliamo, essendosi fatto da prima fra le masse principali, le fenditure, che separavano queste masse aveano, anche nella lor parte inferiore, una larghezza molto considerevole.

Si è al fondo di queste fenditure, che veggonsi i frammenti argillosi, che sono rimasti aderenti alla materia calcare, che lor serviva di base, e che successivamente sono stati abbandonati dalle masse, di cui aveano fatto parte, a misura ch' esse vano ristringendosi.

É avvenuto anche, che le pareti di queste fenditure, essendo composte di piccole masse romboidali molto allungate, e collocate verticalmente, sono sdrucciolate al fondo delle fenditure a misura ch'.esse perdevano, pel ristringimento, la loro adesione colla massa.

Sono tutti questi piccoli frantumi, che ora ci presentano bei quadri di ruine.

Per rendere questi quadri più curiosi, si fa ogni possibile di conservare una parte delle due masse, che formavano le pareti della fenditura, e che sono state sostenute in piedi dai frantumi medesimi, che se ne sono staccati, e che alle volte servono loro d' appoggio; questi sono que' pezzi, di cui sopra ho parlato, i quali offrono frammenti di strati posti a scala come le note del canto fermo.

Bene spesso, in queste masse laterali, che sono rimaste presso a poco nella lor situazione originale, si vedono strati, che si corrispondono dall' una

all' altra, come si osserva in grande nelle valli scavate fra montagne calcari; gli scoscendimenti opposti presentano strati perfettamente simili; quindi ad evidenza si scorge, che furono un tempo contigui.

La Natura nel caso nostro presenta in miniatura lo stesso accidente, e si vede che strati, i quali dapprincipio furono contigui, ora sono interrotti da un ammasso di ruine, e dalla massa di materia uniforme d' un color grigiognolo, che rappresenta il cielo.

Questa materia è d' una natura differente d quella delle ruine; essa è molto più calcare e me ferruginosa: è un sedimento, che si è fatto post riormente alla riunione ed alla consolidazione d le ruine. Siccome è pochissimo carico d' argilla, n ha provato che ristringimenti impercettibili, che n hanno fatto che renderlo vieppiù compatto, se arrecare il minimo sconcerto nella sua struttur poco ferro, ch' egli contiene, si è pure distrib in istrati, che non si spostarono in modo ver essi sono ondeggianti ed irregolari, ma senza i rompimento di continuità. E le forme indetern te, che vi si scorgono, sono l'effetto delle attr ni che essercitava sopra essi in varie direzio ferro contenuto nelle ruine, fra le quali quest teria trovavasi d' ogni parte racchiusa.

Prima che questo sedimento fosse fatto, tempo in cui le mine furono scoperte, il ferro, se contenevano, erasi portato alla lor superfic è stato ossidato molto dall' acqua del mare; desi aver esso saldati insieme i rottami, che vavano disuniti; il sedimento calcare ha rie il rimanente dei vani.

Ho detto, che le sommità delle ruine sormontate da tinte bianche, che imitavano

ne, o raggi di luce. Queste tinte bianche sono esse pure l' effetto dell'attrazion mutua, che fra di loro esercitavano le molecole ferruginose delle ruine e del nuovo sedimento calcare. E siccome le molecole delle ruine si trovavano in quantità molto maggiore, e d'altronde fortemente strette nell' argilla già consolidata, hanno attratto a sè le vicine, contenute nel nuovo sedimento, perciò vedesi, che queste sommità di ruine sono coronate da un grosso strato di ossido di ferro.

Ed è pur l' attrazione, che il ferro contenuto nelle ruine esercitava sopra quello dell' *alberese*, che lo serve di base, che ha determinato le vegetazioni ferruginose, che vi si scorgono, a prendere una direzione ascendente.

Bayen, che accuratamente ha fatta l' analisi della pietra di Firenze, con un metodo, che fornisce un modo certo la quantità d'argilla contenuta in una pietra mista, ha riconosciuto, che la parte, che forma le ruine, è quasi interamente argillosa; l' insieme della pietra contiene:

Carbonato di calce . .	64
Argilla	28
Ossido di ferro	8
	100

ARDESIA.

I Mineralogisti riuniscono sotto il nome d' *ardesie* sostanze pietrose, che geologicamente considerate molto differiscono fra loro, ed anche relativamente al modo di lor formazione.

Le ardesie *primitive*, le quali fanno parte degli *minerali*

schisti cornei; le *ardesie secondarie* o propriamente dette; e le *ardesie bituminose*, che sono in parte sedimenti terziari.

Le ardesie *primitive* mai contengono vestigio veruno di corpi organizzati.

Le ardesie *secondarie* presentano di frequen impronte di pesci e di *crostacei*.

Le ardesie *bituminose*, che servono di tetto agli strati di carbon fossile, offrono impronte di vegetabili, soventi volte in sì gran copia, che alcuni Naturalisti hanno creduto, che il carbon fossile istesso avesse un' origine vegetale.

Ora m' occuperò delle due prime specie d' ardesia: e parlerò della terza trattando del carbon fossile.

Se io mi fossi prescritto di seguire scrupolosamente l' ordine geologico, avrei parlato dell' *ardesia primitiva* nell' articolo degli *schisti*, di cui essa è una varietà; ma mi è paruto più convenevole unirla all'*ardesia secondaria*, tanto più che si suole confonderle nell' uso, che se ne fa, e che spesso poco differiscono ne' lor caratteri esterni, allor sono state le une e le altre preparate, per essere poste in commercio.

Esse però differiscono molto per le circostanze che le accompagnano quando sono ancor nella c

Ardesie primitive.

L' *ardesia primitiva* è uno schisto argil ordinariamente d' un color nerastro, che trovasi dentalmente interposto agli strati degli schisti cei, quarzosi o calcari.

Essa trovasi, come questi schisti, in una s one inclinatissima, e bene spesso quasi verti

i suoi banchi hanno ben di rado notabile grossezza; comunemente varia da alcuni pollici sino ad alcuni piedi. Il banco, che forma la cava di Charleville ha sessanta piedi di grossezza; ma è un fenomeno forse unico. I fogli di quest' ardesia sono sempre paralelli al piano generale del banco che le contiene, qualunque siasi la sua situazione; il contrario avviene delle *ardesie secondarie.*

L' *ardesia primitiva* mai contiene vestigio di corpi organizzati, essendo contemporanea alle più antiche rocce, e in conseguenza anteriore al regno della natura vivente.

Saussure ha spesse fiate osservato nelle Alpi negli strati di schisti argillosi da lui considerati, nella prima parte de' suoi Viaggi, come ardesie ordinarie; e vi era tanto più inclinato, perchè li vedea mescolati cogli schisti calcari micacei; e perchè era allora trascinato dall' opinione di Buffon, che considerava ogni sostanza calcare come secondaria; ma ora si è perfettamente conosciuto, che questi schisti sono fuor di contrasto primitivi; e Saussure medesimo ne conviene nella seconda parte de' suoi Viaggi.

Palassau ha visto egli pure ne' Pirenei, un numero grandissimo di questi banchi d' ardesia primitiva, molti de' quali sono considerati come cave d'ardesie, nelle dieci o dodici principali vallate di questa catena di monti. Queste ardesie non sono d' una ugual natura, ne di un egual colore. Parecchie sono miste ad una gran quantità di materia calcare; altre sono quarzose. Esse variano pure nelle gradazioni: havvene di tinte diverse, di grigio e azzurro: e ve ne sono eziandio delle verdi nelle vallate d' *Aran* e di *Louron.*

Noi abbiamo in Francia alcune altre cave di ardesia *primitiva* segnatamente vicino a Cherbourg

ed a Saint-Lô in Normandia; ma le più importanti sono quelle dei contorni di Charleville sulla Mosa.

Esse non sono scavate a cielo aperto come le ardesiere secondarie, ma per gallerie sotterranee, atteso che al banco d'ardesia servono di tetto banchi di schisto quarzoso durissimi e molto grossi; d'altronde il banco d'ardesia s'affonda rapidissimamente sotterra, ciò che obbligherebbe a sgombri enormi, ed esporrebbe a scoscendimenti che rendono difficilissima tal sorta di scavo.

La principal cava d'ardesia di questo cantone è quella di *Rimogne*, quattro leghe all'Ouest di Charleville. Essa è in una collina, il cui nucleo è primitivo, ma le cui parti esterne sono in parte ricoperte da strati conchigliacei.

L'apertura della cava è sulla cima: il banco, che si scava è inclinato all'orizzonte di quaranta gradi; di modo che, per inoltrarsi quattro piedi, è di uopo discendere per tre piedi circa perpendicolari.

I lavoratori chiamano questo banco la *lastra*, a cagione della sua forma che è piana e sottile relativamente alla sua estensione. La sua grossezza è non ostante di sessanta piedi, ma la sua lunghezza e la sua larghezza sono incomparabilmente più considerevoli, e i loro limiti non sono noti.

Le si è tenuto dietro con una galleria principale sino a quattro cento piedi di profondità, ed è stato fatto un numero grande di gallerie laterali, che si prolungano quasi a ducento passi da ciascun lato a destra ed a sinistra della galleria di mezzo, ove sono poste ventisei scale di seguito pel passaggio degli operai e pel trasporto delle ardesie.

Nella grossezza di sessanta piedi di questo banco, non ve ne sono che quaranta, che sieno di buona ardesia. I venti piedi della parte inferiore sono di ardesia quarzosa ed intrattabile,

La roccia, che forma immediatamente il tetto del banco d' ardesia è uno schisto quarzoso granelloso, dagli operaj chiamato *grès;* gli altri banchi superiori sono schisti argillosi, ma friabili, e d' un color ferruginoso.

Questo banco d' ardesia di Rimogne è il più considerevole, che si conosca nel paese; e dubito, che non se ne trovi altrove un simile : l' ardesia, ch' egli fornisce, è quella, che più s' accosta alle ardesie d' Angers, per la sua qualità e pel suo colore azzurro carico.

Quella delle altre cave dei dintorni di Charleville è soggetta ad esser mista di piriti e attraversata in tutte le direzioni da vene quarzose, che si appellano *cordoni.* Havvene alcune, che sono verdastre, come quelle di certe cave de' Pirenei.

Per iscavare queste ardesie, si tagliano nel banco masse di circa ducento libbre, che hanno la forma d' un piatto, e che si chiamano *fasci.* Ciascun operajo, successivamente li porta sugli omeri fuori della cava, ascendendo, con istento incredibile le ventisei scale del grande andito, od almeno una parte, secondo che lo scavamento è più o meno profondo.

Giunti nell' officina, queste masse sono tosto divise in tavole grosse, che si chiamano sezioni; quest' operazione è facile: l' operajo *rifenditore* tiene la massa fra le sue gambe, posa a caso il taglio dello scalpello sulla costa della massa, e la divide con un colpo di maglio. Lo stesso fa delle sezioni: soltanto ha cura, allorchè diventano troppo sottili, di romperle in due secondo la lor larghezza, affine di prevenire la frattura dei fogli. Quest' operazione deve esser fatta poco tempo dopo l' estrazione de' fasci dalla cava: se la pietra avesse avuto tempo di disseccarsi, non sarebbe più possibile di rifenderla.

L' Ingegnere Vialet, che ha fornito una Memoria intorno al lavoro di questa cava, dice d' avere trovato un mezzo di procurare a queste ardesie una durata doppia di quella ch'esse avrebbero naturalmente: cioè facendole cuocere in una fornace da mattoni sino a che abbiano preso un color rossastro. Esse non sono meno fragili di prima, ma siccome acquistano molta durezza per tal cottura, come avviene a tutte le sostanze argillose, devon esser lavorate e forate prima d' esser poste nella fornace.

Ha destato maraviglia, che l' ardesia di Rimogne non offrisse vestigio alcuno di corpi marini, mentre che i terreni dei contorni ne sono ripieni; ma la sorpresa sarebbe tosto cessata, se si avesse fatto attenzione, che la Natura ha formato questi due terreni sì vicini in epoche, ed in circostanze prodigiosamente differenti.

Ampelite.

Fra le ardesie primitive si trova la matita nera od *ampelite*; è uno schisto d' alumina un poco bituminoso, nel quale la silice, per una particolare modificazione, prende un carattere untuoso, come nelle steatiti. Le migliori matite nere provengono dall' Italia e dal Portogallo. Questo schisto è talvolta mescolato coll' amianto, che testifica la sua origine primitiva.

Ardesia secondaria.

Si è visto quì sopra, che l'*ardesia primitiva* è disposta per banchi per lo più molto sottili, e la cui situazione è molto inclinata, ed i fogli sono sempre paralleli alla superficie del banco generale.

L'*ardesia secondaria*, o propriamente detta, è all'opposto in istrati orizzontali, come gli altri sedimenti formati nel mare; questi strati sono in generale d'una considerevole grossezza, ed i fogli di cui sono composti, ben lungi dall'esser fra loro paralleli, sono collocati di fianco in una situazione quasi verticale.

Se si rimonti all'origine di questi vasti strati d'ardesia, si vede che sono sedimenti argillosi dovuti ad emanazioni vulcaniche sottomarine, come spiegherò trattando de' Vulcani.

Questi sedimenti argillosi si presentano sotto tre forme differenti; gli uni sono rimasti allo stato d'argilla duttile; gli altri per mezzo dei gas, che vi si trovavano combinati, hanno subìto un ristringimento regolare, una specie di cristallizzazione, in grandi romboidi, che si dividono in una moltitudine di romboidi più piccole, e che tutte sono composte di fogli tra lor paralleli: questi sono le ardesie. I terzi hanno preso una consistenza ancor più solida, si sono divisi in grandi prismi regolari, ed hanno formato le basi del basalte.

Queste tre sorte di materie, per l'identità della loro situazione, del lor colore, e soprattutto degli elementi, che le compongono, abbastanza ci annunziano l'identità di loro origine. La differenza di alcuni dei loro caratteri esterni non è dovuta che ad una piccola varietà nella proporzione dei loro elementi.

Kirwan ha trovato, che l'*ardesia secondaria* contiene:

Silice	46
Alumina	26
Magnesia	8
Calce	4
Ferro	14.

Secondo Bergmann, il basalte è composto nel modo seguente:

Silice..........	52
Alumina.........	15
Magnesia.......	2
Calce...........	8
Ferro...........	25.

Lo stesso Chimico, dalle analisi di molte argille azzurrognole, ha trovato, che contengono:

Silice,	da...	47 a 60
Alumina,	da...	11 a 25
Magnesia,	da...	1 a 6
Calce,	da...	3 a 7
Ferro,	da...	3 a 5

É manifesto, che dalla quantità di ferro, più o meno considerevole, contenuta in queste tre sorte di materie, dipende principalmente la differenza, che si osserva nella lor rispettiva consistenza.

Ho creduto, che il confronto che ho fatto delle loro analisi, non riuscirà indifferente a quelli, che amano di studiare in grande le operazioni della Natura (1).

(1) I vulcani, a cui attribuisco la *produzione* di questi grandi strati argillosi, non erano già vulcani ignivomi, essi erano vulcani *fangosi*, simili a quelli, che sono stati osservati da Dolomieu, a Macalouba in Sicilia; da Spallanzani, nel paese di Modena; da Pallas nella Crimèa, ec.

Le eruzioni di questi vulcani sono accompagnate da tremuoti, e da altri fenomeni simili a quelli, cui presentano i vulcani ordinarj; ma le loro eruzioni, invece d' essere di lave infiammate non sono che torrenti d' argilla sciolta simile alle *eruzioni fangose* del Vesuvio. Questi vulcani fangosi hanno formato in Sicilia ed altrove colline d' argilla molto considerevoli; ma gli antichi vulcani sottomarini aveano un' energia incomparabilmente maggiore.

L' *ardesia secondaria* s' incontra assai men di frequente dell' ardesia primitiva; ma l' estensione, e la grossezza de' suoi strati compensa la sua rarità.

La Francia possiede parecchi di questi grandi strati d' ardesia segnatamente uno vicino alla Laferrière in Normandia e nei contorni d' Angers: questo è il più importante: esso fornisce ardesia di qualità perfettissima, e la sua estensione, come pure la sua enorme grossezza, devon farlo riguardare come inesauribile.

Esso estendesi per lo spazio di due leghe, da Avrillè sino a Trèlazè, passando sotto Angers, ove la Mayenne, che viene dal Nord, la taglia ad angolo retto.

La città d' Angers è non solo coperta, ma costrutta d' ardesia; s' impiegano nelle fabbriche quelle masse, che sono le meno proprie per essere divise in fogli.

Le otto cave, in cui attualmente si lavora, esistono tutte sulla stessa linea dall' Ouest a l' Est, come pure le cave antiche: si è in tale direzione, che, per la disposizione esterna del terreno, il banco di ardesia si presenta più dappresso alla superficie.

Immediatamente sotto alla terra vegetale, si trova la *crosta:* è un' ardesia che, sino a quattro o cinque piedi di profondità, non è che un *ammasso* di fogli, che si divide in piccoli frammenti d' alcuni pollici d' estensione, che hanno la forma d' una romboide o d' una porzione di romboide.

Un po' più abbasso incontrasi la così detta *pietra da fabbricare*, che è un'ardesia molto solida, ma che difficilmente si divide in fogli: è quella, che s' impiega nella costruzione delle case, dopo che ha acquistata una sufficiente durezza per un completo disseccamento all' aria aperta.

uno strato orizzontale, il prodotto di sua cava indennizza ampiamente gl' impresarj. La maggior parte di queste cave d' ardesia hanno ciò nondimeno anditi d' una lunghezza e profondità considerevole, alcuni passano fino sotto la Mosa.

L' ardesia vale più del carbon fossile; e in tutte le cave di carbon fossile si lavora per mezzo di pozzi e di anditi, talvolta ad immense profondità. Quelle di Charleroi, nei Paesi-Bassi, hanno 2,400 piedi di profondità perpendicolare; quelle di Witehaven in Inghilterra ne hanno circa 5,000, e si stendono più d' una mezza lega sotto il mare; ma lavori condotti con intendimento fanno disparire le difficolta cui presentano queste prodigiose estrazioni sotterranee: esse si fanno con profitto, e parte alcuna delle ricchezze minerali non è perduta.

Sarebbe dunque cosa molto importante d' assicurarsi se l' estrazione per anditi potesse essere adottata per le cave d' Angers.

Quanto alla struttura interna di questa gran massa d' ardesia, essa è divisa in molti filoni o *commessure* di spato calcare e di quarzo, che hanno fino due piedi di grossezza sopra quindici in venti di altezza; sono paralleli, e si prolungano regolarmente dall' Ouest all' Est in una situazione, che si accosta alla verticale; perchè si rialzano di 70 gradi dalla parte del Sud.

Questi filoni sono incontrati, tratto tratto, da altri filoni simili, la cui direzione è la medesima, e l' inclinazione è egualmente di 70 gradi, ma in un senso opposto; di modo che, pel loro incontro coi primi formano o dei rombi, o dei semi-rombi, cui Guettard paragona a dei V, alcuni de' quali sono diritti ed altri rovesciati.

Tutti i fogli d' ardesia hanno una direzione e

un' inclinazione simile a quelle dei primi filon
si rialzano di 70 gradi guardando *il Sud*, e
bassano verso il Nord: quantunque attravers
filoni, che hanno una inclinazione contraria, l
non si cangia in modo veruno.

Si vede, che tutta questa massa d' ardesi
visa in romboidi immense, che sono compos
lamine tutte parallele fra esse, alle due facce o
ste delle romboidi.

L' ardesia d' Angers si estrae in masse d'
proporzione determinata, che si mercano, com
ardesia di Charleville a riparti ed a fogli.

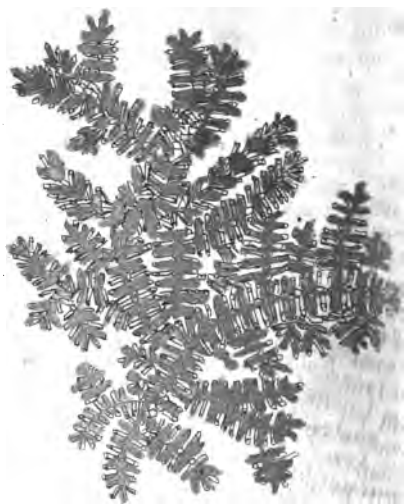
Fra questi fogli incontransi di frequente v
gia d' animali marini, e soprattutto impronte
ritose di pidocchi di mare, di piccole capriuo
d' una specie di gambero, il corpo del quale ha q
si un piede di larghezza sopra 14 o 15 pollic
lunghezza; contansi nove in dieci anelli alla sua
da. Le capriuole sono talvolta sì numerose, che Go
tard ne ha contate quaranta sopra un' ardesia d'
piede quadrato. Non si conoscono viventi analog
a questi differenti animali.

Ma ciò, che appare di più sorprendente in qu
ste impronte, soprattutto riguardo ai grandi gam
beri, si è, che il loro corpo quantunque non appa
essere stato schiacciato, pure non ha quasi alcun
grossezza. Sono piuttosto semplici incisioni, che cor
pi in rilievo; lo sporgere che fanno questi grand
gamberi sopra un sottil foglio d' ardesia è appen
d' un quarto, od anche d' un decimo di linea; nè s
scorge per nulla, che il corpo dell' animale pene
tri d' una benchè tenue quantità nella grossezza de
foglio a cui è aderente.

E ciò, che v' è di più maraviglioso, è la situa-
zione quasi verticale in cui si trovano queste im-

quelle di
guardando
quantunque
linazione
eruno.
esta mass
, che
se, alle

estrae in
si mer
ti ed a
si di fre
tutto
piccole
del q
anelli
nerre
n'ar
rirea

Tav. 97.

Argento in Dendriti, del Perù

·onte nella cava. Si potrebbe paragonare una serie
fogli d' ardesia ad una fila di libri posti sopra
scanzìe, e le impronte de' gamberi e altre simi-
a figure stampate ne' volumi. Esse infatti non
inno grossezza maggiore; ed è egualmente difficile
concepire, come il corpo di questi animali, quan-
nque d' altronde benissimo circoscritto, si ritrovi
dotto ad una semplice superficie senza grossezza,
come si trovi sempre in una situazione verticale;
ie non si può attribuire ad alcuno sconcerto nel-
strato, poichè questo è ancora orizzontale ed occu-
ı uno spazio di parecchie leghe.

Queste impronte presentano un fenomeno, che
›n è ancora stato spiegato.

Ed apparentemente è stata la difficoltà di ren-
·rne ragione, che avea fatto immaginare il sistema
ille *forze plastiche*, nel quale si attribuiva alla natu-
la facoltà di modellare, nel regno minerale, for-
e analoghe a quelle de' corpi organizzati.

Queste ardesie presentano bene spesso belle den-
·iti piritose, che hanno più d' un piede d' esten-
›ne, e cui Guettard riguardava come impronte di
cmelle.

La pirite è talvolta in piccoli grani disseminati
›me polve, e sulla superficie delle ardesie, ove pure
osservano piccole stelle di selenite.

Allorchè le masse sono state estratte dalla cava
ardesia, se si lasciano esposte al sole od all' aria
erta per qualche giorno, perdono la così detta
qua di cava, s' induriscono e diventano intrat-
›ili; nè ad altro più servono che a *fabbricare*.

Il gelo produce sopra queste masse un effetto
gno d' attenzione: sinattantochè sono gelate, si
vidono con più facilità che prima, ma se si di-
elano un po' rapidamente, non sono più divisibili.

Si rende ad esse questa proprietà, facendole gela
nuovamente; ma se l' alternativa sia ripetuta mol
volte, non v' è più mezzo per ridurle in fogli.

Le ardesie secondarie, che si trovano in al
paesi, offrono a un di presso le stesse disposizi
e gli stessi fenomeni di quelle dei contorni d' Ang

Esse sono quasi tanto rare ne' paesi strani
come in Francia; non se ne conoscono in Ing
terra che una o due cave, nella Contea di Car
van. La Svizzera non ne ha che nella vallata di Se
cantone di Glaris.

L' Italia non possiede che la sola cava d'a
sia di *Lavagna*, nello stato di Genova. Essa for
un' ardesia di eccellente qualità, e talmente imp
trabile ai fluidi, che se ne fa uso per intonaca
interno delle cisterne, ove si conserva l'olio di u

La Germania ha molte specie d'ardesie
schisti secondarj, che contengono impronte di
di pesci e d' altri animali; ma queste impronte
un rilievo assai considerevole; e tutto prova,
animale ha veramente esistito. Le più conosci
queste ardesie sono quelle di Eisleben in Sas
d' Ilmenau, di Mansfeld in Thuringe, e di Pa
heim in Franconia.

Ho visto assai di spesso nelle montagne
beria banchi d'*ardesia primitiva* più o men
siderevoli, e che per la maggior parte sono
nosi e forniscono il *kamennoié maslo* o
di rocca, sostanza grassa giallognola e d' un
penetrante, che è una mescolanza d' allume e
tume fluido. Ma non ho la menoma cogn
che in tutto quest' immenso paese, si trovi
strato d' ardesia secondaria.

Bowles, nella sua Storia Naturale di
dice di non averne osservato in questo reg

GRES.

I *grès* sono comunemente risguardati come pie-
e formate dai frantumi d'altre pietre ruinate, de-
imposte e ridotte in sabbia, che sono state portate
alle acque, e che essendosi agglutinate di nuovo
anno formato strati pietrosi più o meno solidi; e
conseguenza sono stati collocati fra i sedimenti
rziari.

Sonvi infatti dei grès, che hanno quest' origine;
a l'immenso numero di quelli, che esistono, sono,
me gli strati calcari, sedimenti *secondarj*, le cui
olecole sono state immediatamente *formate* nel tem-
ch' esse si sono precipitate in istrati orizzontali
fondo dei mari. Questa è una verità, che il dotto
ologo Deluc ha completamente dimostrata (*Journ.*
Phys. 1791, *tom.* 1 *pag.* 90).

Vi sono pietre alle quali è stato dato il nome
grès, che sono porzioni di rocce primitive, tanto
iche, quanto il Globo terrestre.

Tale è il *grès flessibile del Brasile*, il quale
uno schisto primitivo quarzoso e micaceo, i cui
ani quarzosi sono intrecciati a cagione d' una cri-
lizzazione confusa e d' un tessuto debole, che la-
gia fra essi qualche intervallo. È questa tessitura,
e dà alle lamine di questo schisto la proprietà di
egarsi un poco, facendo sentire un certo stridore.

Tale è il *grès di Turchia* o pietra da rasojo,
e è uno schisto primitivo quarzoso ed argilloso.

Tali sono molti altri schisti primitivi composti
grani di quarzo o di feldispato, riuniti da un glu-
e quarzoso misto con argilla: essi hanno tutta la
arenza d'un grès, e conviene averli visti nel loro
go natio, per formarsi idea di ciò, che sono.

Grès secondarj o propriamente detti.

Pallas e molti altri Naturalisti sembrano av confuso i *grès secondarj*, le molecole de' quali n hanno mai fatto parte d' alcuna materia pietr preesistente coi *grès terziarj*, che sono composti gli avanzi d' altre rocce, e che devono essere locati coi podinghi, di cui essi non sono che varietà.

Deluc ha perfettamente distinte queste due s di grès, l' origine de' quali è sì differente, e sembr mi, ch' egli abbia svelato l' arcano della natura, q do attribuisce la formazione di questi grès, co quella degli strati calcari secondarj, a precipitaz chimiche prodotte dalle emanazioni di fluidi elast che si svolgeano al fondo del mare, dal seno de rocce primitive.

Io son di parere, che questi grès sieno for dai vulcani sottomarini ed esporrò i motivi di que opinione parlando dei Vulcani.

Basta il dire per ora, che i grès secondarj h no l' origine medesima degli strati calcari, coi si trovano di frequente stratificati per banchi al nativi.

L' ipotesi di Deluc, che a me sembra confo perfettamente all' andamento della natura, rende to in una maniera semplice di quest' alternativ strati calcari e di strati di grès: alternativa, ch rebbe inesplicabile in tutt' altro sistema.

Si osserva come una singolarità molto imb zante, che i banchi di grès non contengono co glie quantunque di spesso ve ne sieno negli stra superiori ed inferiori.

La ragione di questa differenza mi sembra e

che il sedimento sabbionoso si è fatto rapidamente, e che lo strato di grès è stato formato prima che le conchiglie abbiano avuto il tempo di propagarvisi.

Gli strati calcari al contrario non si sono formati, che per un sedimento lento e successivo di molecole attenuatissime, che sono rimaste per lungo tempo sospese e pressochè disciolte nelle acque del mare: ciò, che ha dato tempo alle conchiglie di stabilirvisi.

I fluidi elastici formavano colle lor varie combinazioni, sia fra loro, sia cogli elementi dell' acqua e delle sostanze che essa conteneva, ora molecole di quarzo puro, ora una mescolanza di quarzo e di terra calcare, od una mescolanza di quarzo, di terra calcare e d' argilla.

Si trova una quantità immensa di grès formati da queste differenti materie.

Quelli che sono composti di grani di quarzo riuniti da una sostanza calcare, sono i più abbondanti, e coprono vaste estensioni di paese.

I grès argillosi sono meno frequenti, e meno estesi.

I grès puramente quarzosi non occupano che spazj limitati, e sono comunemente in banchi di molta grossezza. È raro, che abbiano molta solidità, e per lo più altro non sono, che una sabbia leggermente agglutinata.

Sono grès legati da una sostanza calcare ed insieme compongono que' vasti sedimenti, quelle lunghe catene di colline, cui Deluc ha osservato nei paesi d' Osnabruc, di Paderborn, della Lipe, di Pyrmont, d' Hesse, e nelle altre contrade vicine al Reno.

Sono questi stessi grès, che forma il suolo del cantone di Berna e dei contorni del lago di Ginevra sì bene osservati e descritti da Saussure.

Tutti questi grès hanno, a mio parere, un' ori-

gine comune; sono i vulcani delle rive del Reno nel Brisgovia quando erano sottomarini.

Fra i grès dei contorni di Ginevra, havvene alcuni, che si chiamano *flosci*, che contengono una porzione d'argilla; essi sono meno duri, e resistono meno all'azione delle meteore di quello, che i grès che sono puramente quarzosi e calcari; questi sono indistruggibili.

Sono pure grès quarzosi a glutine calcare, che formano montagne considerevoli in Provenza, e segnatamente la montagna di Caume al nord di Tolone. Questa montagna è composta, d'enormi strati alternativi di grès e di pietra calcare.

Lo stesso fenomeno si è presentato a Saussure lungo la Riviera di Genova.

E siccome non v'ha quasi interruzione veruna fra i grès di questa Riviera, e quelli di Provenza, essendo, siccome sono, della stessa natura e dello stesso color violaceo, siccome alternano egualmente con istrati calcari, e finalmente siccome questi strati vanno diminuendo di grossezza a misura che si allontanano dalla Caume, sembrami probabilissimo, ch'essi sieno tutti sortiti dallo stesso focolare, cioè dal vulcano d'Évenos, e dagli altri vulcani vicini alla Caume.

I vulcani della Courtine e di Santa-Barbara, che sono vicini ad Ollioules, a poca distanza da Tolone, sembrano pure aver prodotto i grès puramente quarzosi, che si trovano alla sortita delle gole chiamate i Vaux-d'Ollioules, e che attirano l'ammirazione dei Naturalisti per la loro bianchezza e per le loro forme singolari.

« Si vede, dice Saussure, (§ 1509), una serie « di rocce bianche, le sommità delle quali, tutte rotonde, rassomigliano da lontano a delle uova o

« sfere ammonticchiate. Sono grès composti di grossi « grani di quarzo diafani e sì poco coerenti, ch' essi « sono quasi tutti friabili ...... Non vi si vede indizio « alcuno di strati; ma in vece se ne veggono di « tagliati da fenditure verticali, che li dividono in « colonne *simili a quelle dei basalti*, ma molto più « grandi; ne osservai una prismatica, esagona, *per-* « *fettamente regolare*.

Queste forme prismatiche e globulose, sì comuni ai basalti, la cui origine vulcanica non è contrastata, sembrami pure indicare, che questi grès abbiano un' ugual origine.

Saussure ha osservato un altro bel sedimento quarzoso vicino alla riva sinistra del Rodano, a Auberive, fra Vienna e Valenza. Questo grès serve di base a pianure elevate, coperte di ghiaja e ciottoli rotolati, la cui origine è affatto diversa.

« Da queste pianure, dice Saussure, (§ 1626) « si discende al villaggio d' Auberive, posto alle « sponde d'un fiume chiamato la Valèze. Facendo « questa scesa, si vede un banco di più di venti « piedi, d' una bella sabbia bianca quarzosa, che « non è tanto incoerente per cader da sè stesso, « ma che nonpertanto si divide fra le mani. *Essa* « *non contiene ciottolo alcuno, nè verun altro cor-* « *po straniero* .... Questo banco di sabbia si pro- « lunga orizzontalmente all' Est e all' Ouest nello « scoscendimento delle alte rive, che dominano il « fiume ».

Non vi è punto bisogno di far osservare, che questo sedimento quarzoso sì puro, sì omogeneo, e nello stesso tempo sì vasto, sì profondo e sì regolare, non potrebbe essere risguardato come un ammasso di sabbia trasportata dalle acque.

Esistono simili depositi di molecole puramente

contrastabile; ma è bensì pur certo, che questo fluido non era in istato quarzoso nell' interno della pietra; perchè in tal caso, il glutine di questo grès sarebbe quarzoso, mentre al contrario è puramente calcare.

Dunque si è per la sua combinazione coi fluidi contenuti nell' atmosfera, che questo fluido minerale, trapelando dai pori della pietra, ha preso il carattere quarzoso, come quello, che stilla dai pori dei basalti d'Auvergna, e che forma capezzoli di calcedonia, sia alla superficie dei basalti, sia sull' asfalto puro dal quale sono alle volte intonacati, quantunque nè il basalte, nè il bitume nulla contengano di calcedonioso. Essi racchiudono alcuni elementi della calcedonia, e l' atmosfera somministra gli altri.

Ciò che ha maggiormente contribuito a far riconoscere dai Naturalisti i grès di Fontainebleau, si è che ne sono stati scoperti, sopra tutto nelle cave della Belle-Croix, dei cristallizzati come lo spato calcare, in romboidi molto regolari, di cui ora si veggono pezzi in quasi tutti i Gabinetti di Mineralogia (Romé de l' Isle pubblicò questa scoperta nel 1774).

Questi cristalli hanno, ad alcune linee, sino a due o tre pollici di diametro, ed i gruppi, ch' essi formano, sono talvolta d' un volume considerevole: Gillet Laumont, Consiglier delle miniere, ne possiede uno, che pesa per lo meno cento libbre.

Alle volte i cristalli si trovano isolati, ma il caso è molto raro.

È chiaro, che il fenomeno di questa cristallizzazione apparente del grès, è dovuto ad un' acqua carica d' acido carbonico, che essendosi infiltrata nell' interno delle masse di grès, ha disciolta una par-

di glutine calcare ne' luoghi, ove ha potuto riunirsi e fare qualche dimora. Queste molecole calcari una volta disciolte, e poste in libertà, si sono unite sotto la lor forma ordinaria per la forza della lor mutua attrazione, ed hanno inviluppato nella loro cristallizzazione le molecole quarzose, non altrimenti che ne' cristalli di rocca del Delfinato, il fluido quarzoso ha inviluppate le molecole di clorite, che tal fiata il rendono completamente opaco, senza che, nell' uno e nell' altro caso, la presenza di questi corpi stranieri abbia apportata la menoma alterazione alle forme cristalline.

E siccome le molecole calcari del grès sonosi trovate, per la cristallizzazione loro, riunite in maggior quantità e più avvicinate di quello, che nel rimanente della massa, ne è avvenuto che il grès, che circonda questi gruppi di cristalli, si è trovato sprovvisto del suo glutine calcare: quindi è accaduto, che questi gruppi si trovino in rognoni isolati inviluppati da sabbie, nell'interno eziandio delle masse di grès.

È pur succeduto, quantunque assai di rado, che le molecole calcari si sono interamente spogliate delle molecole quarzose, e si mostrano nello stato di spato calcare assolutamente puro.

Ho visto nella raccolta di Lecamus un pezzo di questa specie, che è d' una bellezza grandissima.

Ha una forma schiacciata ed una grandezza d'una mano. Una delle facce non presenta che cristalli comuni di grès di un color grigiastro e perfettamente opachi.

L' altra faccia è tutta composta di cristalli simili a questi, per la forma e pel volume, ma sono d' un bello spato calcare trasparente e puro, senza il menomo atomo di quarzo, e d'un bel color giallo di topazio.

Questo raro pezzo fornisce la prova compita di ciò che è stato detto da Romè de l'Isle e dotto Haüy, che siffatta cristallizzazione apparen del grès altro poi non sia che una cristallizzaz dello spato calcare, che accidentalmente ha invil pate le molecole quarzose.

PODINGHI

E GRÈS TERZIARJ.

I grès terziarj e i podinghi sono egualmen formati da frammenti pietrosi rotolati ed arroto dati dalle acque, e poscia agglutinati da un fl do lapidifico. La differenza, che esiste fra essi, consiste che nella grossezza dei frammenti da c sono composti: se essi sono minuti è un grès, sono più grossi, è un podingo. Perciò Romè l'Isle ha detto giustamente, che vi sono dei grè grossi grani, che si potrebbero chiamar *podin* come sonovi podinghi di piccoli grani, che si po trebbero classificare fra i grès.

Pure si può dire, che allorquando i frammen ti sono della grossezza d'un pisello, è un podingo e che al di sotto è un grès.

Queste ghiaje sono agglutinate o da una s stanza calcare, o da un cemento argilloso, e ta volta, ma di rado, da un fluido quarzoso.

Siccome la natura dei ciottoli arrotolati d pende da quella delle montagne d'onde essi tra gono origine, veggonsi podinghi, che sono q interamente composti di pietre quarzose, altri pietre argillose, calcari, ec.

Quanto ai grès, è cosa molto rara, che es offrano altre materie discernibili oltre grani di p

re quarzose, e particelle di mica, attesochè le pietre calcari ed argillose, dopo esser state triturate sino ad un certo punto, alla fine si convertono in limo.

Quanto i grès secondarj trovansi di frequente ed in vasti strati, altrettanto rari sono i grès terziarj. Questi non veggonsi quasi mai che in vicinanza delle cave di carbon fossile, e sotto gli strati pure di questo combustibile. Essi contengono talvolta impronte di vegetabili stranieri, ma assai meno frequentemente che negli schisti bituminosi, che servono di tetto agli strati medesimi.

Questi grès vanno soggetti ad esser friabili e a decomporsi all' aria; non ostante trovansene alcuni, di cui si può far utile impiego.

Quelli dei contorni di Saint-Etienne-in-Forez, di Saint-Chaumont, e di Rivede-Gier, somigliano molto ad un granito a piccoli grani, e ne hanno presso a poco la solidità e la consistenza; queste tre città ne sono quasi interamente fabbricate. Sono eccellenti per la costruzione de' fornelli, e per le pietre molari; si estraggono in pezzi grandi quanto si vuole.

S' ignorano i mezzi, che la natura ha impiegati per dare a queste sabbie una consistenza tanto solida; poichè pare, che quelle che ora son rotolate dai flutti del mare sieno destinate a rimanere perpetuamente nello stato di sabbie mobili, come quelle delle pianure di Bordeaux, e di tant' altre contrade vicino al mare.

Egli è vero, che Saussure parla d'un grès, che di continuo formasi sulla costa di Messina. S' impiega per farne mole, ed il luogo d'onde è stato tratto si riempie di nuova sabbia, che nel termine di pochi anni acquista la stessa solidità e serve agli stessi usi.

Egli attribuisce tale effetto alla sostanza calcare contenuta nell' acqua del mare; ma Romé de l'Isle osserva, che se ciò fosse, vedrebbonsi convertire in gres ed in podinghi, tutte le sabbie e ghiaje bagnate dal mare.

Sembrami, che tale effetto potrebbesi piuttosto attribuire ad emanazioni vulcaniche sottomarine, che sono abbondantissime in questi spazj di mare.

Sono queste emanazioni, che hanno consolidato i grès, che accompagnano gli strati di carbon fossile, (perchè questi strati traggono la origin loro dai bitumi prodotti dai vulcani, come dappoi verrà dichiarato).

Questi fluidi gazosi, combinandosi colla sostanza delle sabbie e delle ghiaje, le hanno legate con una cristallizzazione confusa senza cui mai non esiste vera e solida coerenza.

Perciò vedesi che tutti quegl' immensi sedimenti fluviali di sabbie e di ghiaje sì frequenti nell' interno de' Continenti, ma che non hanno potuto partecipare di queste emanazioni, sono generalmente rimaste senza consistenza e senza legame, o se ne hanno alcuno, esso non è dovuto che all' interposizione meccanica delle molecole calcari od argillose, che hanno riempiuti gl' interstizj; ma questa specie d' agglutinazione non ha per l' ordinario solidità veruna.

S' incontrano, egli è vero, in questi sedimenti fluviali alcuni rognoni di grès, che sono veramente nello stato pietroso, ma si osserva sempre ch' essi hanno per nucleo alcuni frammenti di corpi organizzati, soprattutto del regno animale; ed è manifesto, che sono le molecole solforose e fosforiche sì copiose in queste sostanze, che hanno deter-

ato tal pietrificazione. Esse hanno prodotto in iccolo lo stesso effetto, che in grande avrebbero rodotto i fluidi vulcanici della stessa natura.

Questi grandi ammassi di sedimenti fluviali soo un oggetto di grande importanza agli occhi del eologo: la loro immensità prova ad evidenza un atto, che non è stato abbastanza considerato; ed è, he i fiumi sono stati un tempo incomparabilmente iù grandi di quello che lo sieno oggidì. Saussue ed altri osservatori hanno assai bene riconociuto, che sui nostri Continenti hanno esistito orrenti d'una possa prodigiosa; ma gli hanno riguardati come torrenti passeggieri, rapidi scioglimenti di fiumi agghiacciati, prodotti da pretese caastrofi.

Ma io farò vedere, trattando della Geologia, he tutti questi prodigiosi ammassi di pietre rotoate son dovuti, non ad alcune correnti momentaee, ma bensì a fiumi permanenti, che in tutti i aesi della terra ebbero un volume proporzionao all' estrema elevazione delle montagne, la cui ltezza superava molte volte quella, che loro rimae al presente; e io dedurrò da questo fatto prinipale, la spiegazione semplice e naturale di varj ltri fatti importanti, senza aver ricorso ad avveimenti straordinarj, che non mi sembrano conformi al cammino lento, costante ed uniforme, che la latura tiene nelle sue operazioni.

Aveva già fatto parola nelle mie Memorie sula Siberia (*Journal de Physique* 1788 *et* 1791), ella vasta estensione dei fiumi, che era una coneguenza necessaria della grande elevazione delle iontagne. Questi antichi fiumi hanno lasciato monumenti, che attestano, che il corso loro continuò ler una lunga serie di secoli.

Ma senza che si vada in Asia, noi abbi[amo] sotto gli occhi di simili monumenti nelle montag[ne] di *podinghi* così frequenti in Francia e in tu[tta] l' Europa.

Una delle più rimarchevoli, per la sua alte[zza] è il Rigiberg, di cui Saussure ha data la descrizio[ne] (§ 1941).

Questa montagna, posta alla riva del lago Lucerna, ha otto leghe di giro, e s'innalza qu[asi] cinque mila piedi sopra il lago. Essa è interame[nte] formata di ciottoli rotolati, disposti in istrati [re]golari, ed agglutinati da un cemento calcare. F[ra] i ciottoli arrotolati se ne veggono alcuni, che so[no] essi medesimi frammenti di podinghi più antichi. [...] avea fatta la stessa osservazione sui podinghi de[lle] rive del lago Baïkal, e ne avea conchiuso, che [il] mondo era molto antico; ma il dotto Deluc ha co[n]futata quest' opinione.

Saussure ha riconosciuto, che le pietre rot[o]late, che compongono la vasta massa del Rigiber[g] sono state là condotte da una corrente, che un te[m]po riempiva tutta la larga vallata di Muttenthal, [e] tutte quelle ghiaje sono frammenti di montagne che circondano quella vallata. Di qui puossi giu[]dicare quale altezza dovevano avere queste monta[]gne, poichè racchiudevano nelle loro catene paralle[]le tal vasta corrente, allorchè essa rotolava i lor[o] frammenti sul fondo del suo letto 5,000 piedi [al] di sopra della lor base attuale. L'antico fiume ave[va] riempiuto di ruine tutta questa vallata allorchè [si] trovava nel suo massimo impeto. Quando diven[ne] meno energico, non ha più agito che sopra quest[e] stesse ruine, ed ha a poco a poco scavata una part[e] della larghezza della vallata. Tale è il modo, ch[e] è stato generalmente seguito da tutti i fiumi; ess[i]

hanno scavato il lor letto attuale, nel mezzo stesso di grandi strati di sabbie e di pietre rotolate, che veano accumulate nel tempo della loro maggiore possa.

Fra tante pietre rotolate, ben di rado accade di trovarne, che formino un vero *podingo*, un' aggregazione cioè, che abbia nel suo tutto una consistenza veramente pietrosa; e se ciò avviene, si è per cagione di qualche circostanza particolare, come quella, che produce i rognoni di grès, di cui ho già parlato; ovvero per la mescolanza di qualche materia metallica; e specialmente ferruginosa.

I più rari di tutti i podinghi sono quelli, il glutine de' quali è di natura silicea. Questi possono essere tagliati, e ricevono un pulimento bellissimo. Sonovi in questo genere due sorta di pietre assai note, il podingo cioè d' Inghilterra, ed il ciottolo di Rennes. Quanto al primo, è fuor di dubbio, ch' egli è un podingo propriamente detto; riguardo all' altro, la cosa mi sembra per lo meno dubbiosa.

Ciottolo di Rennes.

Si chiama *ciottolo di Rennes* una pietra, che si trova nel letto della Vilaine, e di alcuni altri fiumi, in frammenti rotolati, che eccedono di rado la grossezza d' un pugno; essa è dura, scintillante; il suo colore è d' un fondo rosso o porpora, con macchie rotonde od ovali di alcune linee di diametro, d' un giallo più o meno carico, miste sovente di vene simili al fondo della pietra. Fra le macchie, havvene talvolta alcuna d' un color verdastro, ed avviene pure, che il fondo della pietra partecipi di questo colore. In alcuni pezzi, le macchie sono si frequenti, che si toccano, ed anche si confondono.

Da ciò, che si è detto, sembra, che il ciottolo di Rennes non sia nè un podingo, nè una breccia, e che non sia stato composto di frammenti separati, e poscia agglutinati; ma che semplicemente sia un diaspro formato, qual si trova, nel luogo di sua origine. È probabile, che dapprincipio fosse un'argilla marezzata, che è passata allo stato di diaspro, come quella, che Pallas ha osservato sulle rive del Volga. Essa era in isfere, che d' una parte erano sì molli, che ricevevano l' impressione d'un dito, e dall' altra erano nello stato di diaspro, e scintillavano contro l' acciajo.

Ho osservata la cosa medesima in una sostanza, di cui ho parlato nell' articolo del *pechstein*, e che somiglia per molti rapporti al ciottolo di Rennes: essa ha pure un fondo rosso con macchie gialle: la maggior parte della massa è passata allo stato di pechstein; alcune parti sono convertite in diaspro, altre sono ancor molli e d' una natura ocracea. Io ho un pezzo, che offre questi tre stati differenti.

Non è raro il trovare argille così marezzate, e si direbbe esser queste due argille di colori differenti, che sono state mescolate insieme. Ma tale effetto è unicamente dovuto all' azione delle affinità, che ha riunite le molecole, in cui il ferro si trovava al grado medesimo di ossidazione.

Guettard parla di due altre varietà di pietre silicee, ch' egli chiama *podinghi*, ma che sembrano evidentemente essere state formate ove sono. Una trovasi nei contorni di Laigle in Normandia, in una cava di pietre focaje: il fondo della pietra è bruno, con macchie nere di forma rotonda.

L' altra viene da Laroche-Pont-Gibaut nell' Orleanese; il fondo suo è egualmente bruno con macchie d'un giallo debole: tutta la pietra è della na-

ura del selce, e per conseguenza suscettibile del
ulimento il più bello; ma io lo ripeto, queste due
ietre non sono podinghi; sono selci occhiuti, e
e macchie rotonde, che essi offrono, sono prodotte da una sorta di cristallizzazione, che assai di
requente succede.

Podingo d' Inghilterra.

Il podingo il più conosciuto, e che per la sua
bellezza vien collocato in tutti i Gabinetti di Mineralogia, si trova in alcuni fiumi di Scozia in piccole
masse rotolate, che assai di rado superano i cinque
o sei pollici di diametro. Generalmente è noto sotto il nome di *podingo* o *ciottolo d' Inghilterra*.

È formato da un ammasso di piccole pietre
silicee, gl' interstizj delle quali sono riempiuti da
ghiaja e da sabbia quarzosa finissima. Il tutto è
legato da un glutine siliceo d' un color bianco opaco, che non si scorge con facilità, che per mezzo
d' una lente.

Le pietre, che compongono questo bel podingo,
sono tutto al più della grossezza d' una noce, e più
spesso di quella d' una fava o d' una mandorla: sono
tutte colorate di varie tinte, ma con una singolarità
degna d' osservazione; questi colori sono disposti
in istrati concentrici. Si vede adunque, che queste
ghiaje sono piccoli selci che sono stati formati quali
sono, ma in un'altra matrice, d' onde sono stati staccati dalle acque, e poscia conglutinati da un fluido
quarzoso.

Gli strati concentrici, che si veggono nel loro
interno, sembrano dimostrare, che non è già allo
fregamento ed al rotolamento, ch' essi debbano la
loro forma rotonda.

Si vede pure, che la lor forma primitiva non è stata in modo veruno alterata, perchè gli strati interni sono non solamente paralleli fra loro, ma eziandio sempre paralleli alla superficie della pietra, qualunque siasi la sua forma. Non è raro il vederne di triangolari, ed i cui strati interni offrono molti triangoli incassati gli uni negli altri, e sempre parallelamente alla superficie della pietra. Il colore il più comune di questi strati è il giallo, il rosso, il bianco, l'azzurrognolo; quest' ultima tinta è d' ordinario quella della superficie di questi piccoli ciottoli.

Havvi una circostanza, che sembra provare, che questi ciottoli non sono stati lungo tempo rotolati dalle acque, ed è, che si veggono quasi sempre misti a frammenti di selce, gli angoli de' quali son tutti acuti.

Si fanno con questo podingo scatole, giojelli e belle lastre, che riescono assai vaghi per la varietà dei loro colori, e per la vivacità del lor pulimento.